

LDS-246 数字式备用电源自投装置

使用说明书

(版本号　V2.0)

华北电力大学(北京)产业集团

北京四方立德保护控制设备有限公司

二零零六年七月

LDS-246 数字式备用电源自投装置

使用说明书

编制：司玲玲、郑巍、唐志远

校核：董志平

审定：刘　全

版 本 号：V2.0

文件代号：0LD • 462 • 007

出版日期：2006-07

目　　录

1 概述

LDS-246 数字式备用电源自投装置适用于高压侧内桥接线方式、单母线分段、线路变压器组接线的自投和互投方案，并可根据用户的不同要求制定动作方案。LDS-246 具有分段保护功能，主要功能如下：

- 分段断路器三段过流保护功能，可作为母线充电保护用；
- 低压分段断路器或桥开关自投；
- 变压器互投；
- 进线互投；
- 过负荷联切：分三时限切除部分负荷；
- TV 断线监视功能；
- 面板上具有汉字液晶显示功能，使用键盘操作，可方便实现测量跟踪，在线修改定值或投退某些保护功能；
- 装置通过现场总线与 LDS-2003 变电站综合自动化系统通讯可完成远方监视、控制功能。

2 技术指标

2.1 额定直流数据

220 V 或 110 V（订货注明）。

2.2 额定交流数据

额定交流电流 In：5A 或 1 A（订货注明）；

额定交流电压 Un：100V（线电压）；

频率 f：50Hz。

2.3 交流回路过载能力

交流电流回路：2 倍额定电流时连续工作，10 倍额定电流时连续工作 10s，40 倍额定电流时连续工作 1s；

交流电压回路：1.2 倍额定电压时连续工作；

直流电源回路：80％～115％倍额定电压时连续工作。

2.4 功率消耗

直流回路不大于 15W；

交流回路不大于 0.5VA / 相（额定电压 380V 不大于 1.5VA / 相）。

2.5 输出触点

在电压不超过 250V，电流不超过 0.5A，时间常数为 5±0.75ms 的直流有感回路中，装置输出触点的断开容量为 50W，长期允许接通电流不超过 5A。

2.6 三段式过流保护

2.6.1 三段式过流保护动作值

整定范围：0.2In ~ 10In；

整定级差：0.01A；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 5%，平均误差不超过±5%。

2.6.2 三段式过流保护动作时间

整定范围：0.00 ~ 9.99s；

整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：在 2 倍动作电流下测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。

2.7 自投和互投有压、无压定值

整定范围：10V~120V；

整定级差：0.01V；

动作值的准确度：一致性不大于动作值的 3%，平均误差不超过±3%。

2.8 自投、互投充电时间及延时定值

自投、互投充电时间为 20s；

延时时间整定范围：0.00 ~ 9.99s；

延时时间整定级差：0.01s；

动作时间的准确度：在 2 倍动作值下（或 0.5 倍动作值）测得动作时间一致性不大于 20ms，动作时间平均误差不超过±30ms。

2.9 遥信分辨率

不大于 2ms。

2.10 绝缘性能

2.10.1 绝缘电阻

在标准实验条件下，装置所有电路与外壳之间绝缘电阻不小于 100MΩ。

2.10.2 介质强度

装置所有电路与外壳的介质强度能耐受交流 50Hz，电压 2KV（有效值），历时 1min 试验，而无绝缘击穿或闪络现象。当复查介质强度时，试验电压值为规定值的 75%。

2.10.3 冲击电压

在规定的试验大气条件下，装置的导电部分对外露的非导电金属部分及外壳之间，能耐受幅值为 5KV 的标准雷电波短时冲击检验。

2.11 抗干扰能力

装置能承受 GB/T14598.13 规定的频率为 1MHz 及 100KHz 衰减振荡波（第一个半波

电压幅值共模为 2.5KV，差模为 1KV）脉冲干扰试验；

装置能承受 GB/T14598.14 规定的严酷等级为Ⅳ级的静电放电干扰试验；

装置能承受 GB/T14598.9 规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验；

装置能承受 GB/T14598.10 规定的严酷等级为Ⅳ级的快速瞬变干扰试验。

2.12 机械性能

工作条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动响应、冲击响应检验；

运输条件：装置能承受严酷等级为 1 级的振动耐久、冲击耐久及碰撞检验。

2.13 环境条件

环境温度：

工作：－10℃ ～ ＋55℃；

贮存：－25℃ ～ ＋70℃在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后装置应能正常工作；

大气压力：86 ~ 106kＰa（相当于海拨高度 2km 及以下)；

相对湿度：5%~95%；

其它条件：装置周围的空气中不应含有带酸、碱、腐蚀或爆炸性的物质。

3 结构

本装置采用插件式结构，外壳封闭；机箱采用嵌入式安装方式，箱后接线。

外形尺寸：宽×高×深=260×179×216mm，安装开孔尺寸 178×224，如图 3-1、图 3-2 所示。装置端子定义见附图 9、10 所示。

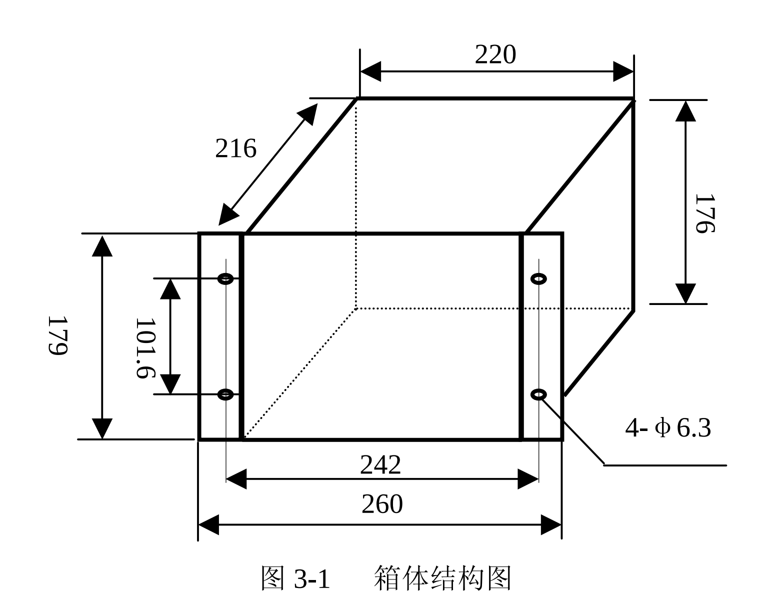


图 3-1 箱体结构图

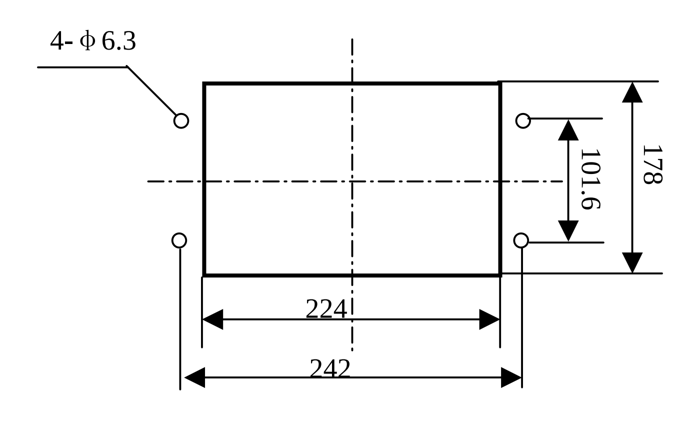
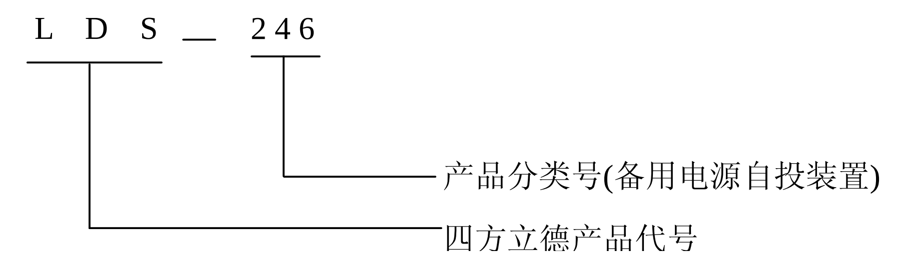


图 3-2　安装开孔尺寸图

4 装置原理

4.1 装置命名规则



4.2 硬件说明

本装置包括 6 个功能插件，从左到右依次为交流插件、CPU 插件、电源插件、出口插件（两个）、操作插件；另外有背板和人机对话的 MMI 板。

4.2.1 交流插件

交流插件上共有 11 个模拟量输入变换器，用于将二次交流信号（三相保护电流、两段二相母线电压、两个进线电流、两个进线电压）隔离变换为小电流或小电压信号，在 CPU 插件上经调整后输入到 A/D，交流插件的原理图如附图 4 所示。

其中电压感器（TV）为 120V/3.53V，进线电流互感器（TA）为 6A/3.53V，保护电流互感器（TA）为 120A/3.53V，TA 采用穿心式，所选用的隔离变换器精度高、隔离效果好、具有很高的抗扰度。

4.2.2　CPU 插件

CPU插件采用 40MIPS的嵌入式数字信号处理器（DSP）构成简洁高效的数据采集和处理系统，独特的设计和先进的表面贴装工艺大大提高了系统的可靠性和抗干扰能力；硬件具有两级看门狗保证系统在异常时能及时复位；完善的软硬件自检功能还能使系统在运行时保证各种参数完好无损；用具有多重写闭锁功能的串行E^2PROM保存定值、系数和配置，确保这些参数不被误修改；模数转换采用转换精度为 14 位，转换时间约 5μs，采样速率为 32 点/周，除 2 个通道用于电压自检，其余 14 个通道用于对外部输入量的模数转换；有 16 路开关量输入（引到外部 14 路）和 14 路开关量输出（包括告警、复归、启动和 11 个出口继电器）；DSP通过RS232 口与液晶MMI板通讯，并通过CAN通讯与上位管理机交换

数据。

4.2.3 出口插件

出口插件共有两个，负责接收 CPU 下发的命令并完成控制命令的输出，该插件共有十一个独立的命令输出，其中有二个配有信号继电器，完成信号灯指示和信号输出。装置故障或失电时，通过该插件装置故障继电器发出故障信号。出口插件原理图如附图 5、6、7 所示。

4.2.4 电源插件

电源插件采用 220V/110V 交直流两用的开关电源，可输出+5V/3A、±12V/0.2A、+24V/0.2A。其中+5V 用于 DSP 系统、±12V 用于 A/D 采集部分、+24V 用于开入量和开出量。电源插件引出端子定义详见附图 3 所示。

4.2.5 操作插件

该插件接收来自出口插件的控制命令，完成操作机构的跳闸、合闸操作及防跳跃功能；实现压力异常告警及压力降低闭锁跳合闸功能；控制回路断线后，发控制回路断线信号。原理图如附图 8 所示。

4.2.6 人机对话板（MMI 板）

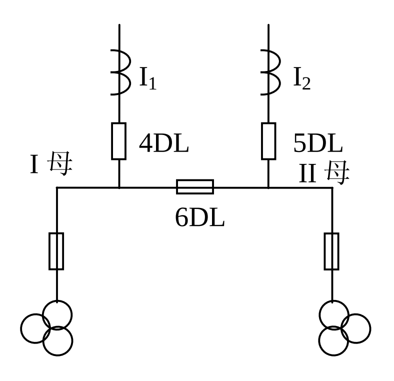
本装置采用键盘操作和 160×80 汉化液晶显示，为用户提供了友好的交互界面。借助该界面可以方便地浏览测量数据、修改定值及系数、进行传动实验等。除此之外，系统还提供了详尽的故障告警信息和追忆 SOE 的功能，帮助用户及时准确地处理问题。

4.3 保护功能原理

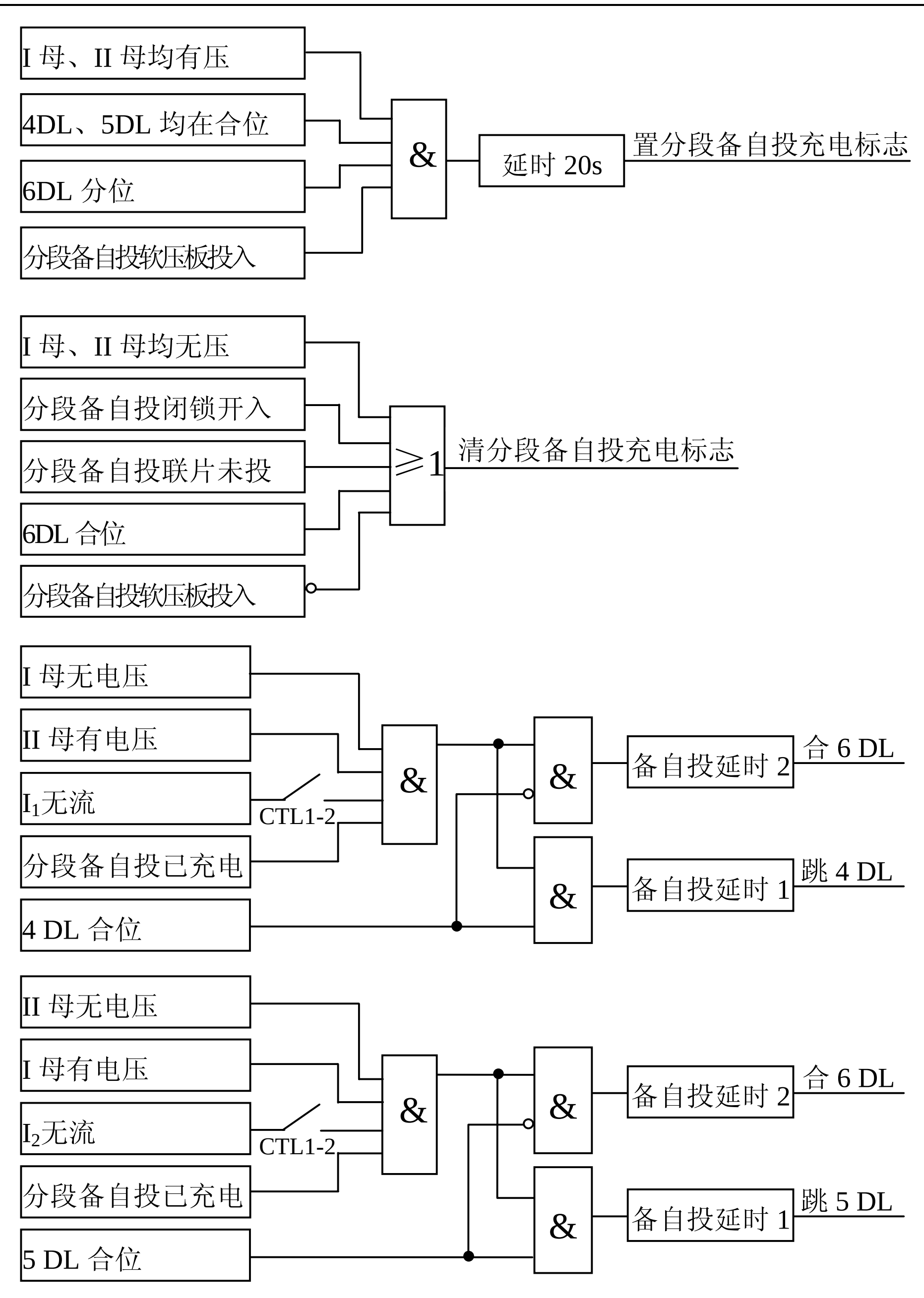
本装置用跳位、合位双遥信判断路器位置，判在合位且不在跳位为断路器合位，在跳位且不在合位为断路器跳位。

4.3.1 分段或桥备用电源自投功能

本装置可同时完成分段或桥备用电源自投和变压器备用电源自投功能，装置自动判断备用电源自投的方式，4DL 和 5DL 为两个进线断路器，6DL 为分段断路器，接线图如下：



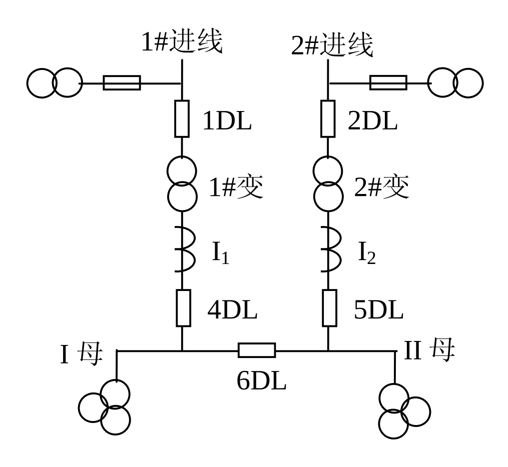
- 分段备自投的充电、放电、动作的逻辑框图如下：



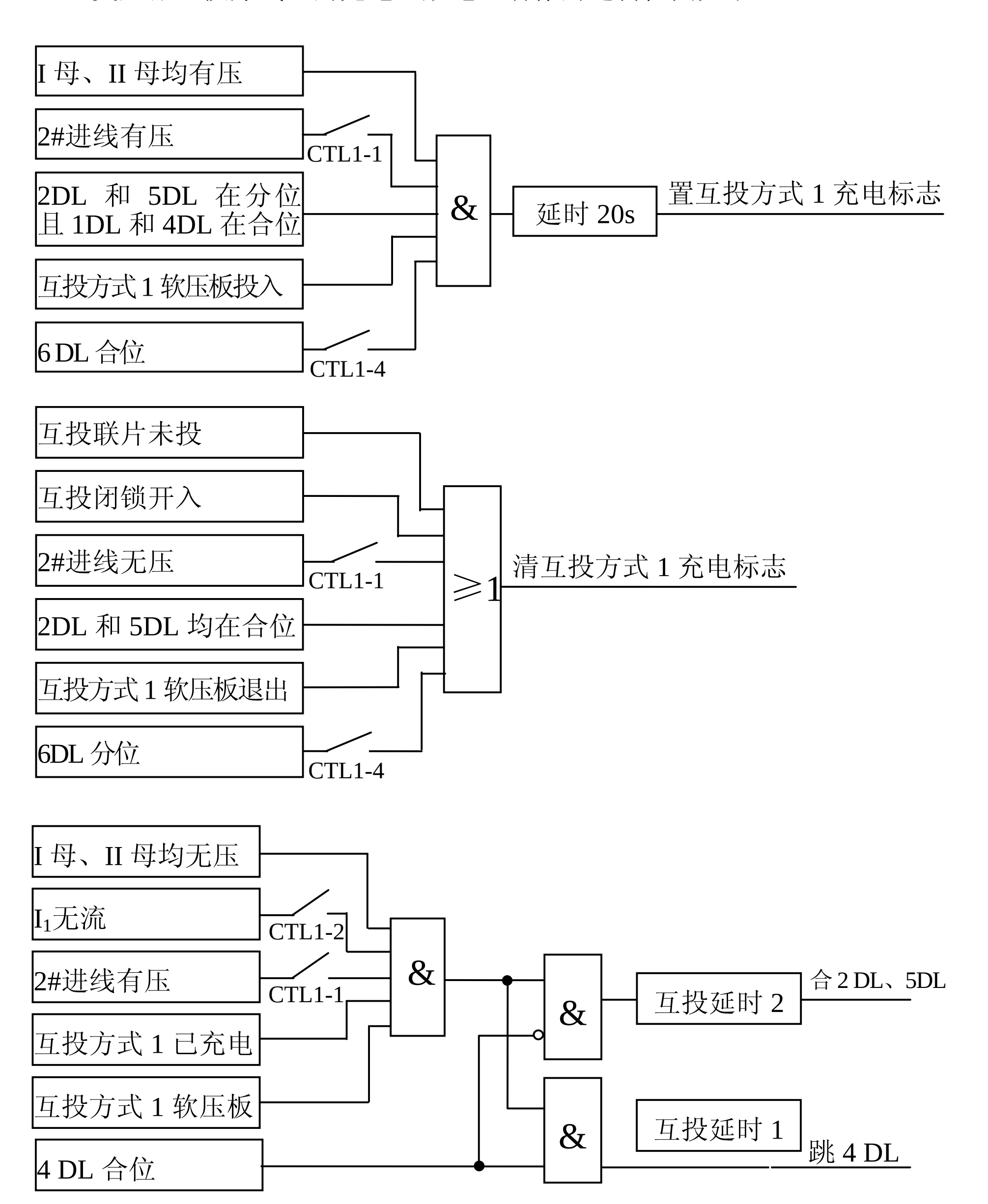
CTL1-2 进线检无流投入控制字。

4.3.2 变压器备用电源自投功能

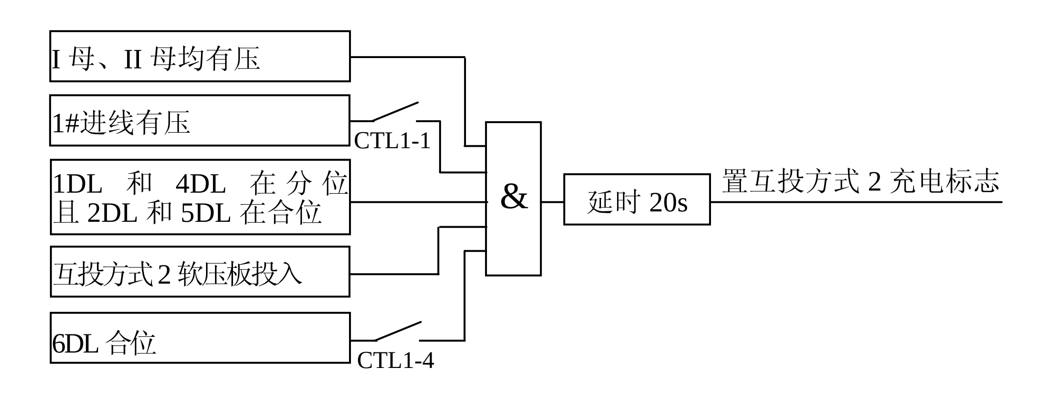
该功能可通过软件控制字整定为进线备用电源自投，接线图如下：



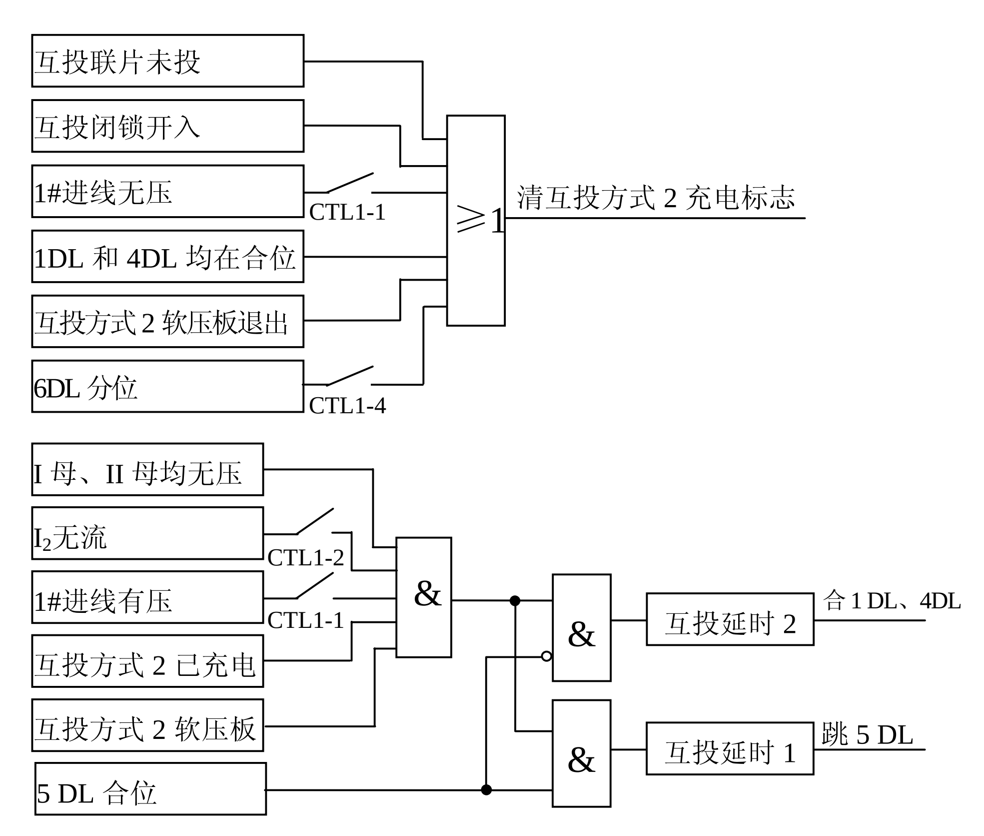
➢ 变压器互投方式 1 的充电、放电、动作的逻辑框图如下：



➢ 变压器互投方式 2 的充电、放电、动作的逻辑框图如下：



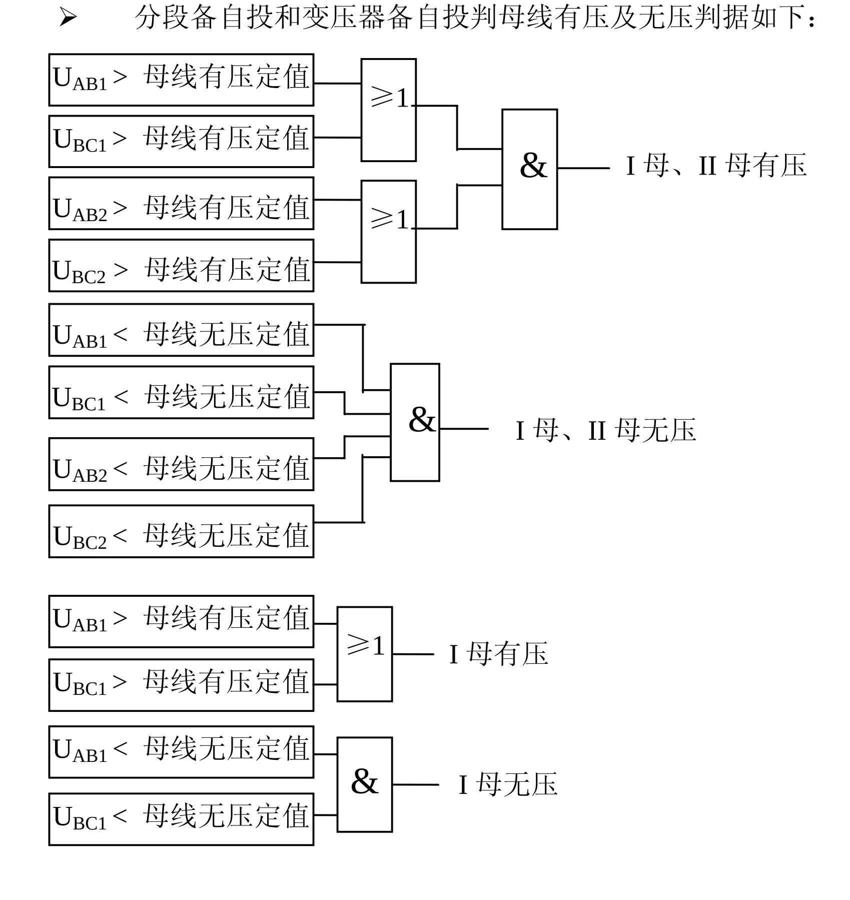
注：CTL 为控制字。

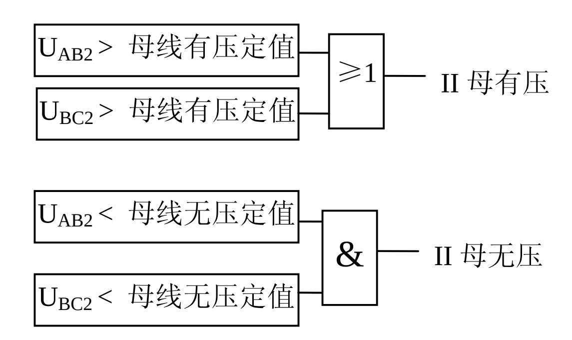


互投方式 1 为 2DL、5DL 在跳位，1DL、4DL 在合位，2#变压器在备用状态；

互投方式 2 为 1DL、4DL 在跳位，2DL、5DL 在合位，1#变压器在备用状态。

➢ 分段备自投和变压器备自投判母线有压及无压判据如下：



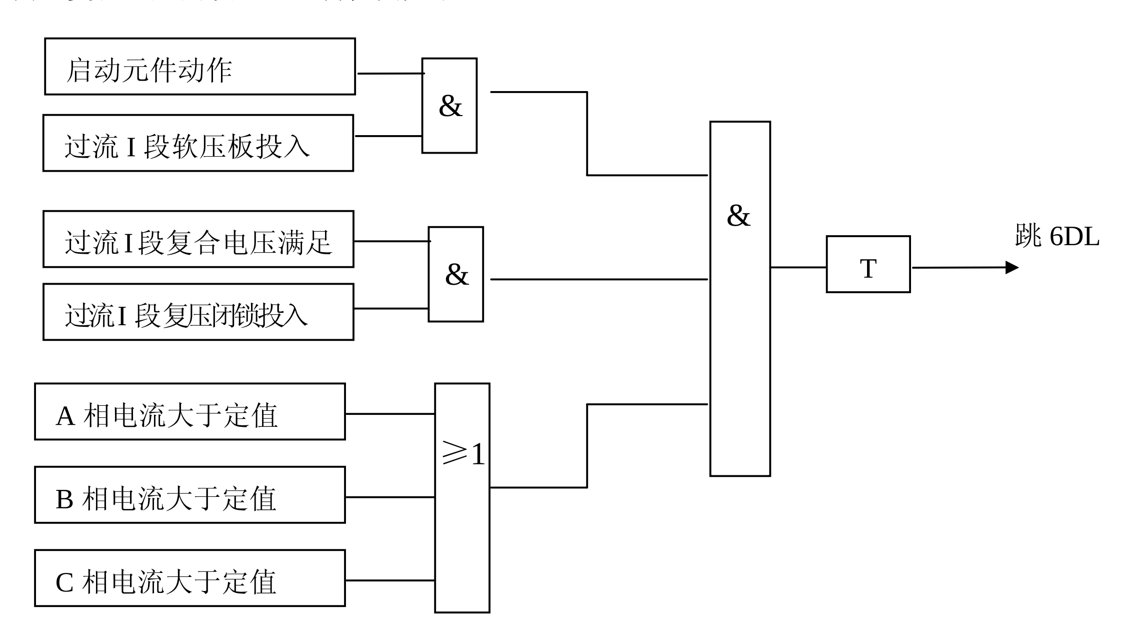


4.3.3 进线互投功能

进线互投的接线图同分段备用电源自投的接线图，逻辑框图同变压器互投的逻辑框图，仅将 CTL1-3 置为 0，此时装置不再检 1DL、2DL 的位置。

4.3.4 复压闭锁过流保护功能

复合电压闭锁过流保护共为三段三时限，I 段、II 段和III段各有一时限，以过流 I 段为例，复合电压闭锁过流逻辑框图如下：

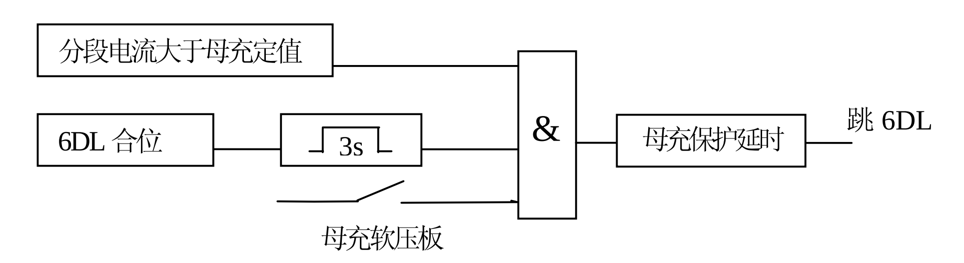


其中复合电压指母线电压的复合电压，电流指保护电流，过流 II 段、过流III段同过流 I 段，仅过流 I 段无充电保护功能。

4.3.5 母充保护功能

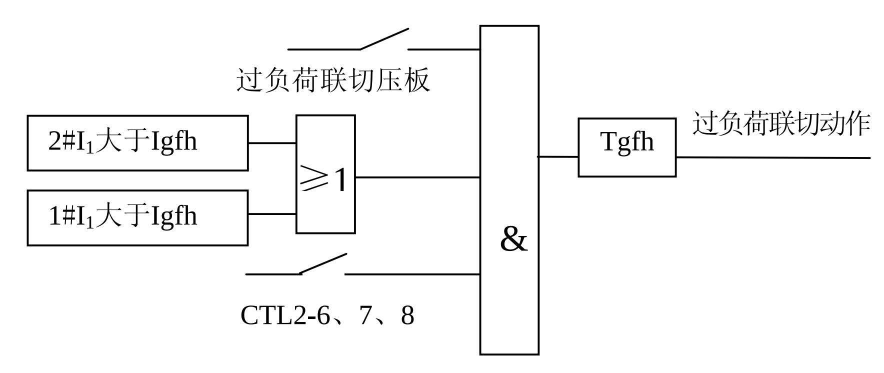
本装置具有母充保护功能，可通过整定软件控制字使此功能仅在母线充电时投入，当分段备自投动作后可投入母充保护功能。

母充保护逻辑图如下：



4.3.6 过负荷联切功能

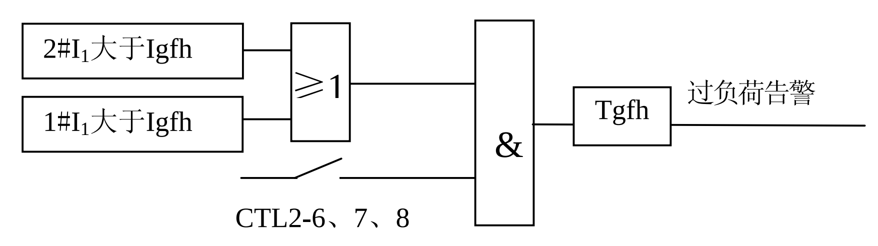
➢ 过负荷联切框图如下：



I_1为进线电流，Igfh、Tgfh为过负荷电流定值和延时时间。

4.3.7 过负荷告警功能

➢ 过负荷告警框图如下：

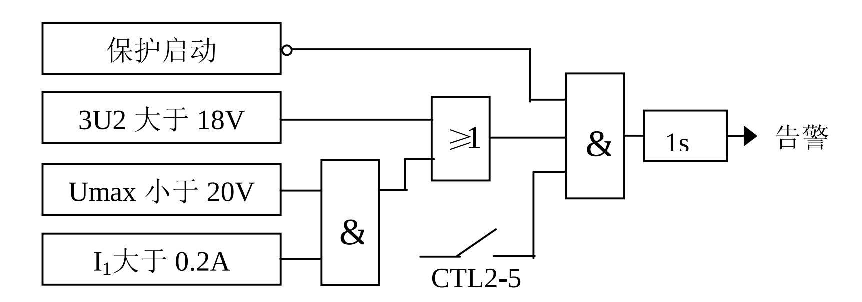


I_1为进线电流，Igfh、Tgfh为过负荷电流定值和延时时间。

4.3.8 TV 断线监视功能

可对 I 母线和 II 母线 TV 断线进行监视。

I 母线 TV 断线监视逻辑框图如下：



其中 3U2 为I母线的负序电压，Umax为I母线三个线电压中最大的线电压，I_1为I母线进线电流值。II母线TV断线监视逻辑框图同上图类似。

4.4 装置的监控功能

4.4.1 遥测功能

装置采集 I 母电压 Uab1、Ubc1，II 母电压 Uab2、Ubc2；1#进线（变压器）电压 Ux1，2#进线（变压器）电压 Ux2；1#进线（变压器）电流 IT1，2#进线（变压器）电流 IT2 及母线分段电流 Ia、Ib、Ic。装置可以在汉化面板上显示测量量和计算量，并将这些数据送至面板和通过 CAN 总线送至 LDS-2003 变电站综合自动化系统，监控主站可以随时调用数据。遥测全数据包括 13 项内容：Ia、Ib、Ic、Ux1、Ux2、IT1、IT2、Uab1、Ubc1、Uab2、Ubc2、

1U2、2U2。

二次值转换方法：

Ia、Ib、Ic 的计算公式为 Y*170/8192（A）；

IT1、IT2 的计算公式为 Y*8.5/8192（A）；

Ux1、Ux2、Uab1、Ubc1、Uab2、Ubc2、IU1、2U2 的计算公式为 Y*170/8192（V）；

Y 为遥测中发送的二进制数数据。

4.4.2 遥信采集

- 装置有 16 路开关量输入，定义见附图 9、10 的 G 端子，对于每个 YX 在配置中可设定相应的遥信延时，作为该位 YX 采集时的去抖时间；另外每个 YX 在配置中的遥信极性控制字中有相应的位标定其极性（位序号与 YX 位序号相对应）。若某个 YX 位的极性为“1”，当相应的外部节点打开时，YX 值为“0”；节点闭合时，YX 值为“1”。（极性为“0”时相反）。
- 遥信公共端为+24V。遥信信号采用硬件滤波和软件去抖措施，保证遥信信号采集的准确性，避免装置误发信号。

4.4.3 遥控

对于远方下发的遥控选择命令，装置在判定与本装置地址相同且报文 CRC 校验正确后，记忆选择的点号并将该报文返校上位机；对于远方下发的遥控执行命令，装置在判定与本装置地址相同且报文 CRC 校验正确后，进一步对点号进行审查，只有当点号与记忆的遥控选择点号一致且未出界，装置才发命令驱动相应的出口继电器。

5 操作说明

5.1 键盘功能

- ⇧ 键：命令菜单选择，显示光标上移或数字“加”，以下简称“上移”键；
- ⇩ 键：命令菜单选择，显示光标下移或数字“减”，以下简称“下移”键；
- ⇦ 键：显示光标左移，以下简称“左移”键；
- ⇨ 键：显示光标右移，以下简称“右移”键；
- ◯ 键：命令退出，返回上级菜单，以下简称“退出”键；
- ◯ 键：命令菜单或数据确认，以下简称“确认”键。
- ◯ 键：复归按钮，以下简称“复归”键。

5.2 工作界面

模块上电后即点亮工作界面，在没有用户操作也没有故障告警情况下该画面保持 2~3 分钟，然后转入循环显示工作界面（图 5-0）。循环显示的内容有：保护电流值、进线电流值、母线电压值、进线电压值、负序电压值、充电状态和压板状态等。

按“确认”键可由该界面进入用户操作界面；有故障出现时从循环显示工作界面进入故障告警界面。

5.3 用户操作界面

- 用户操作界面是一个多级菜单结构，从静态工作界面按“确认”键首先进入主菜单（图 5-1）；在主菜单按“退出”键或一分钟无操作，便可从用户操作界面回到静态工作界面。
- 主菜单有七个选项，可通过按“上移”键或“下移”键在其中作循环选择，手型标志的位置标示了所选的项；选好项后按“确认”键便进入相应项的下级内容。

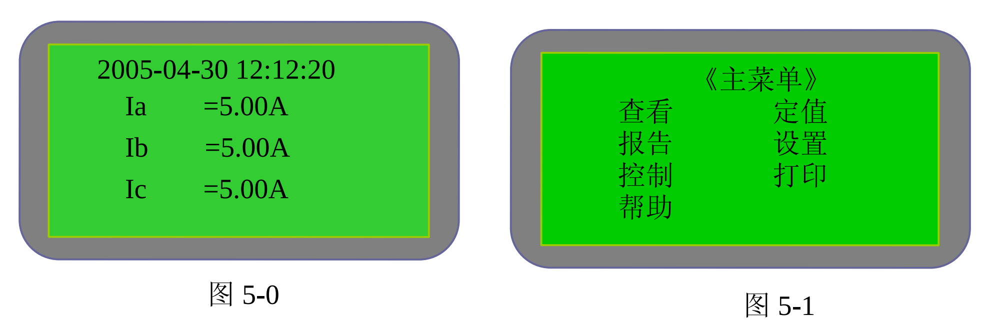


图 5-0　　　　图 5-1

- 查看：包括刻度、开入、压板。可通过按“上移”键或“下移”键循环选择；也可按“退出”键退回到主菜单，如图 5-1-1。选择“刻度”进入图 5-1-2 界面，按“上移”键或“下移”键可查看各测量值，计算值；选择“开入”进入图 5-1-3 界面，查看各开入状态；选择“压板”进入图 5-1-4 界面，查看各软压板状态。

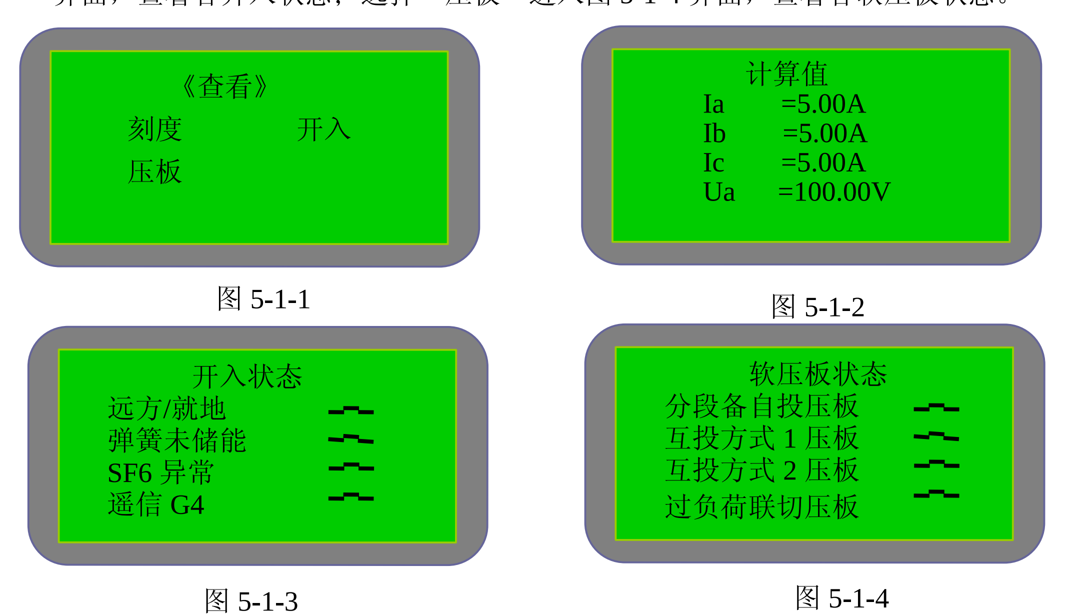


图 5-1-1　　　　图 5-1-2

图 5-1-3　　　　图 5-1-4

- 定值：在主菜单选择“定值”可用于阅读和修改定值。鉴于数据的重要性，在固化定值之前需要输入密码 8888。选择定值菜单，进入图 5-2 界面，可通过按“上移”键或“下移”键在其中循环选择，选择后按“确认”键进入该项下级菜单；按“退出”键回到前一级菜单。

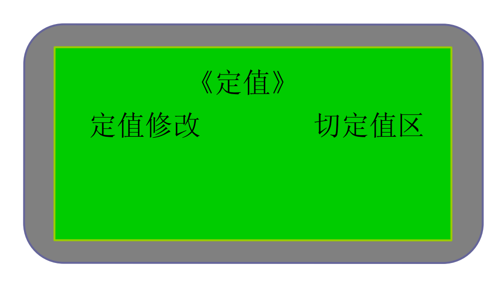


图 5-2

1） 定值修改：在“定值”菜单中选择“定值修改”进入定值修改界面，如图 5-2-1A，用户可输入定值区号，输入方法如下：用下划线“_”标注编辑位，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变。输入结束后按“确认”键确认。（其它数据的输入方法与此相同，此处不再一一说明）。定值区号输入确认后进入各定值修改界面，如图 5-2-1B 所示，通过按“上移”键或“下移”键修改各定值。按“退出”键回到定值菜单。

请输入定值区号：00

图 5-2-1A

定值修改
00 控制字 1 =FFFF
=1111111111111111
D0：进线检有压投入

图 5-2-1B

2） 切定值区：在定值菜单中选择了“切定值区”进入定值区切换界面，如图 5-2-2，可以改变当前定值区号，确认后要求输入密码 8888。

当前定值区号：00
按确认键确认
按退出键退出

图 5-2-2

➢ 报告：在主菜单选择“报告”，进入报告界面，如图 5-3。有三个选项：MMI 报告（面板中保存的报文）、CPU 报告（CPU 中保存的报文）、删除（删除面板中保存的报文）。选择“MMI 报告”，屏幕界面如图 5-3-1，按“上移”键或“下移”键选择相应的报文，按“确认”键查看该条报文，如图 5-3-1A 所示，按“左移”键“右移”键查看上一条或下一条报文，按“上移”键“下移”键翻屏报文。选择“CPU 报告”，屏幕界面见图 5-3-2，选择相应类型的报告后，进入图 5-3-2 A，选择报告编号，按“确认”键进入报告显示，选择“删除”，屏幕界面见图 5-3-4。确认需输入密码 9876。

《报告》
MMI 报告 CPU 报告
删除

图 5-3

报告选择
04-02 13：55：25.325
04-02 13：56：25.325
04-02 13：57：25.025
04-02 13：58：25.000

图 5-3-1

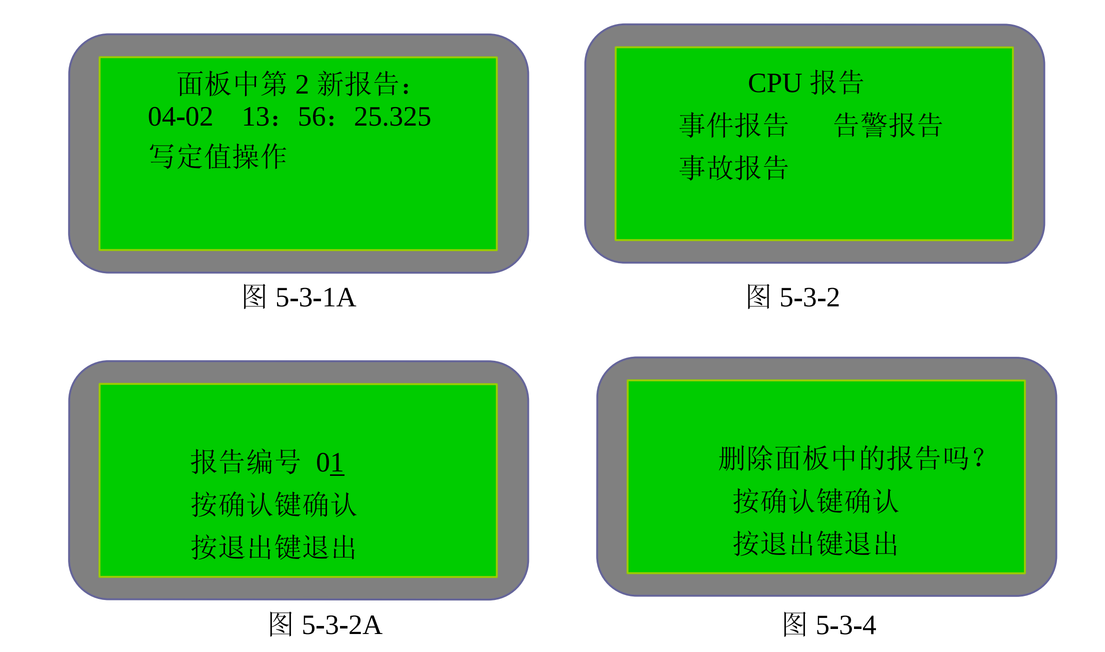


图 5-3-1A　　图 5-3-2

图 5-3-2A　　图 5-3-4

- 设置：在主菜单选择“设置”，进入图 5-4 所示界面。

1）时钟修改：在“设置”中选择“时钟修改”，进入图 5-4-1 所示界面，用下划线“_”标注编辑位，按“左移”键“右移”键改变编辑位的位置，编辑位的值可通过按“上移”键或“下移”键改变，输入结束后按“确认”键确认。

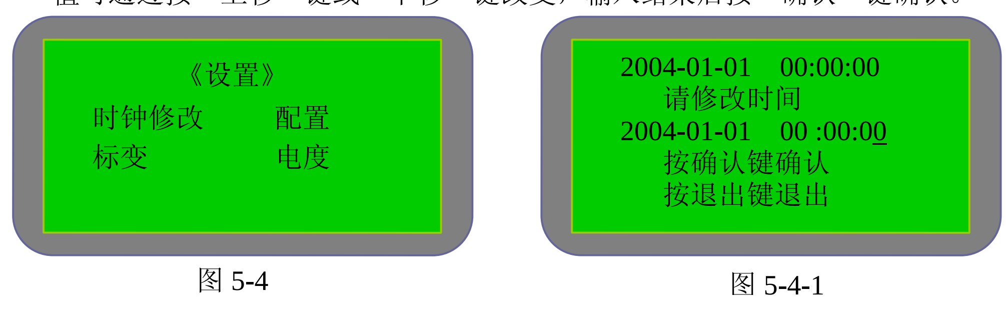


图 5-4　　图 5-4-1

2）配置：在“设置”中选择“配置”，进入图 5-4-2 所示界面，修改配置方法与修改定值相同，固化配置的密码为 8888。

3）标变：在“设置”中选择“标变”，进入图 5-4-2 所示界面，可以对各项标变进行修改，修改方法与修改定值相同，固化标变的密码为 8888。

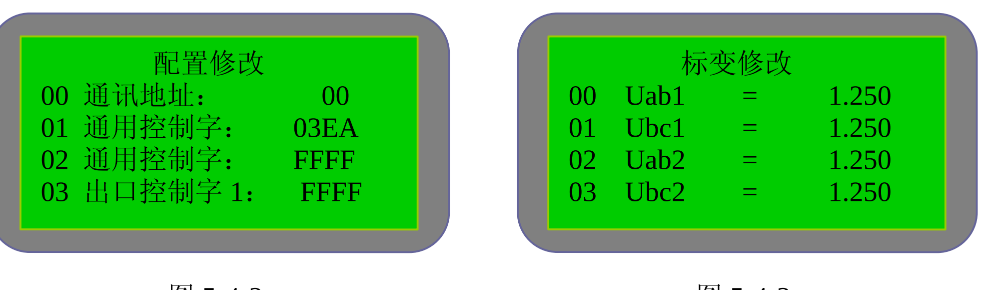


图 5-4-2　　图 5-4-3

4）电度：在“设置”中选择“电度”，进入图 5-4-4 所示界面，可以对表底和倍率进行修改，修改方法与修改定值相同，固化电度的密码为 8888。

电度修改
有功表底：8362.59
有功倍率：11026
无功表底：0655.35
无功倍率：10001

图 5-4-4

➢ 控制：在主菜单选择“控制”，进入控制界面，如图 5-5。有两个选项：压板投退（软压板投退）、开出传动（测试出口）。选择压板投退如图 5-5-1，按“上移”键或“下移”键选择所要投退的压板，选定压板后出现界面 5-5-2，“确认”键为投压板；“退出”键为退压板，操作须输入密码 8888；选择开出传动与压板投退的操作方法相同。

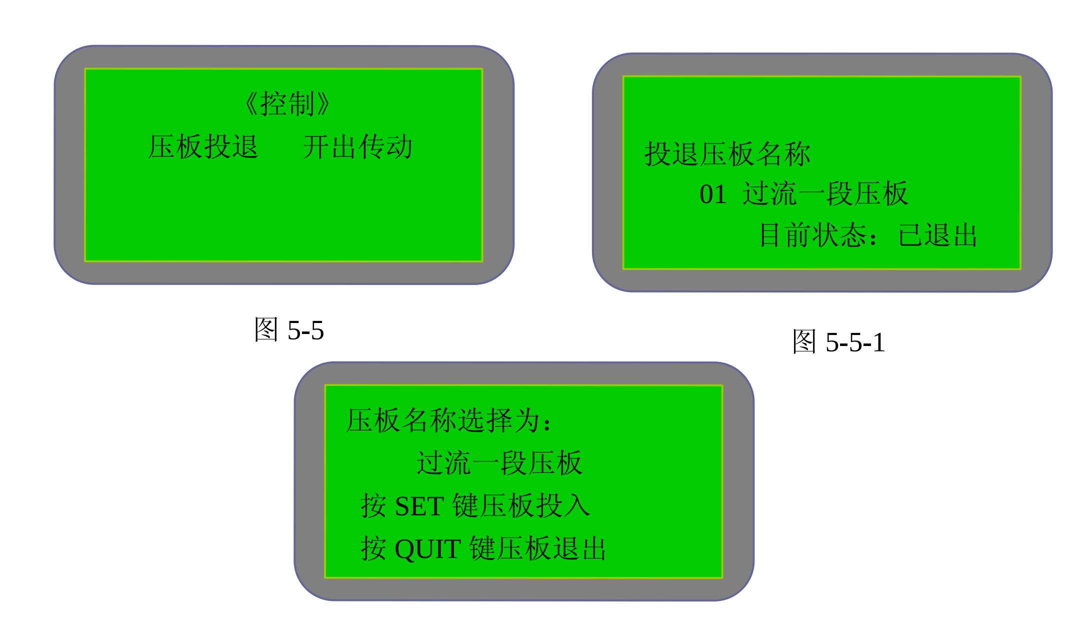


图 5-5　图 5-5-1

图 5-5-2

➢ 打印：在主菜单选择“打印”，进入图 5-6 界面，可以选择打印定值、打印报告和打印录波。

➢ 帮助：在主菜单中选择“帮助”，进入帮助界面（见图 5-7），有三个选项：关于（关于本公司的一些信息）、版本（调取 MMI 版本号和 CPU 版本号）和操作（对于本面板操作方法的简单说明）。

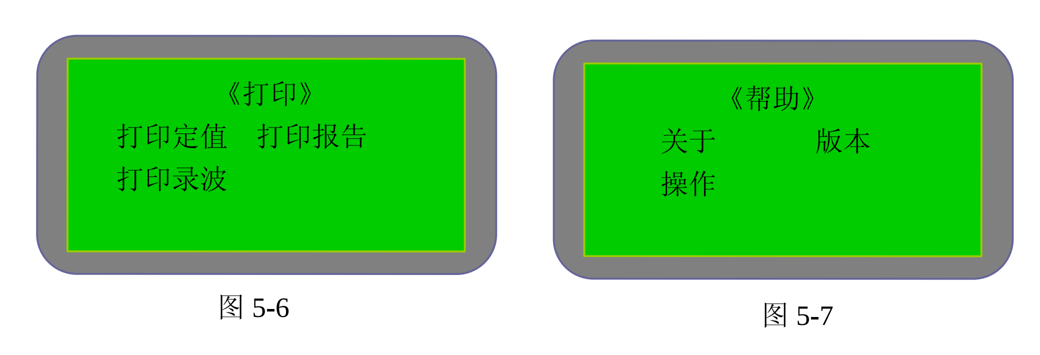


图 5-6　图 5-7

5.4 故障告警状态

当系统发生了故障或有开关动作时，进入故障告警状态，滚屏向用户显示故障或告警

信息，如图 5-8 所示。用户收到告警后，可按“退出”键回到操作界面对系统作相应处理，报警状态或处理故障期间，如再次故障或动作，则显示最新告警、故障信息。

故障复归：在非静态工作界面及故障报告界面下，按“复归”键，可使系统故障报文和信号灯复归。

最新报告：
05-04-22　09：20：00.256
过流一段动作
Ia　=　5.02A
Ib　=　5.03A

图 5-8

5.5 屏幕保护状态

为延长液晶显示器的使用寿命，当无键盘操作和无故障告警超过 1 分钟时，熄灭背光进入循环显示工作界面，当有按键操作或新的故障告警，点亮背光开始正常显示。

6 安装调试

6.1 通电前检查

6.1.1 外观检查

- 检查装置的型号、参数是否与订货一致；
- 检查机箱是否有损坏、紧固件是否有松动；
- 检查各插件中元器件焊接是否有漏焊、焊连，有否松动、损坏；
- 检查各插件插拔是否灵活，接触是否可靠；
- 面板后 LCD 扁平电缆连接是否可靠。

6.1.2 将插件按下列位置插入机箱，检查插件插拔灵活、接触可靠

1#	2#	3#	4#	5#	6＃
交流插件	CPU 插件	电源插件	出口插件 1	出口插件 2	跳闸插件

注意：不能带电拔插件。

6.1.3 按有关规程规定进行绝缘试验

6.1.4 核对装置电源电压值及极性正确

6.2 通电检查

- 核对装置通入的电源电压值及极性正确后，给装置上电，运行灯亮，LCD 正常；设置时钟并检查 CPU 及软件版本。
- 开入检查：用+24V（端子 F1、F2）点端子 G1~G14 在面板“查看—开入”菜单下的“开入状态”相应位由“分位”变“合位”。

- 开出检查：进入“传动”菜单，检测传动出口。按遥控点号（ML01、ML02），相应的端子应导通。
- 交流电流、电压刻度检查：按端子图所示将电流、电压接入装置，在“测量值”菜单下查看MMI上的显示值，所施加的电流、电压值与MMI液晶显示值误差是否满足技术指标要求。若误差超出则进入“设置”菜单下的“系数”子菜单调整各项系数。方法是：根据公式K=（F_S/F_X）×K0 计算出K值后，把相应通道系数改为K值，再检查显示值应满足技术指标要求。同时在“测量值”菜单下查看P、Q、COSφ值。

6.3 保护功能试验

（额定电流 5A，试验方法供参考）

6.3.1 分段备自投功能（以备自投方式 1 为例）

投入压板：分段备自投软压板投入

定值整定：自投延时 T1=1S，自投延时 T2=1.2S，母线有压定值 80V，母线无压定值 30V，变压器无流定值 3A

控制字整定：进线检无流投入

交流量输入：外加Ⅰ母线、Ⅱ母线电压>80V，外加输入电流 IT1、IT2=5A，4DL、5DL 在合位，6DL 在分位

分段备投已充好电

外加	IT1=2.6A，Ⅰ母线失压
现象	4DL 跳开，6DL 闭合
报文	备自投动作（方式 1）

测定自投动作的时间。

6.3.2 互投功能（以变压器互投为例）

投入压板：互投方式 1 投入

定值整定：互投延时 T1=1S，互投延时 T2=1S，母线有压定值 80V，母线无压定值 30V

交流量输入：外加Ⅰ母线、Ⅱ母线电压>80V，2#进线电压=50V

把断路器位置接入遥信端子，1DL、 4DL 在合位，2DL、5DL 在跳位，6DL 在合位

互投方式 1 充电完成

外加	Ⅰ母线、Ⅱ母线同时失压，
现象	4DL 跳开，2DL、5DL 闭合
报文	互投方式 1 动作

测定互投动作的时间。

6.3.3 过负荷联切功能

定值整定：过负荷定值 2A，过负荷延时 T1=1S，T2=2S，T3=3S。

控制字整定：过负荷三个时限投入

过负荷联切软压板投入

按照上述方法作备自投试验，备自投动作的同时在遥信端子引入 6DL 合位

外加	IT1=2.1A
报文	过负荷告警

测定过负荷联切三个时限的时间。

6.3.4 复合电压闭锁三段过流保护功能（以Ⅰ段为例）

控制字整定：速断复合电压闭锁投入

定值整定：过流Ⅰ段延时 0. 01S，过流Ⅰ段定值 6A，低压定值 70V，负序定值 40V

交流量输入：外加电压输入 Ua1、Ub1、Uc1，外加电流输入 Iap

①整定值试验

外加	Ⅰ母线电压=60V，Iap=6. 3A	Ⅰ母线电压=60V，Iap=5. 7A
报文	过流Ⅰ段动作	无

测定动作时间时，外加 Iap=9A。

②复合电压闭锁功能检查

外加	Iap=7. 2A		Iap=7. 2A	
	Ⅰ母线电压=66.5V	Ⅰ母线电压=73.5V	U2=42V	U2=38V
报文	过流Ⅰ段动作	无	过流Ⅰ段动作	无

6.3.5 母线充电保护功能

定值整定：母线充电延时 1S，母线充电电流定值 3A

投入压板：母线充电保护投入

外加	Iap=3.15A，有 6DL 合位信号
现象	延时 1s，
报文	母线充电保护动作

注意：母线充电保护仅在 6DL 合闸 3s 内投入

6.3.6 TV 断线监视功能（以Ⅰ母线为例）

控制字整定：TV 断线监视投入

外加	Ⅰ母线电压=7V，IT1=0.3A
现象	告警灯亮
报文	TVDX

7 运行维护

7.1 装置的投运

- 投入直流电源后，装置面板上 LED 运行灯、合位灯亮，其余灯应不亮；
- 核对定值区号及保护定值清单，无误后存档；
- 检查输入装置的交流电流、电压相序、极性正确，打印电流、电压采样值，核对采样报告正确；
- 核对保护的投运压板位置正确；
- 面板上 LCD 显示开始时亮，2-3 分钟后转入屏幕保护状态。

7.2 保护信号

- 备投动作：在液晶面板上提示相应信息，相应指示灯亮；
- 保护跳闸：在液晶面板上提示相应信息，保护跳闸灯亮；
- 运行灯灭：装置失电、装置故障或保护不正常；
- 告警灯亮：TA 断线、TV 断线或装置故障等；
- 跳位灯与合位灯：与开关位置对应。

7.3 LCD 显示

保护装置跳闸或告警的同时，LCD 液晶界面显示提示信息，按“退出”键退出该界面。

7.4 运行维护

- 运行中不允许带电插拔插件；
- 运行中不允许随意操作如下指令：
  - 开出传动
  - 修改保护整定值或改变定值区
  - 改变本装置在通讯网中的地址
- 在运行中可通过 LCD 显示观察交流输入量的数值、相位及断路器的运行状态。

8 贮存条件

包装好的产品在本公司和使用单位应保存在温度为－25℃ ～ ＋70℃、相对湿度不大于 80%，周围环境空气中不含有酸性碱性或其它腐蚀性及爆炸性气体的防雨、雪场所。

9 供货成套性

9.1 随机文件：产品合格证一份、附有电气原理图的技术说明书一本、装箱清单一份。

9.2 随机提供装箱清单内所列的附件、备品、备件。

10 订货须知

订货时应提供以下参数：

- 产品型号，名称，订货数量
- 额定直（交）流电源电压
- 额定交流电流（1A 或 5A）、电压、频率
- 断路器跳、合闸电流

11 附录

附录 1 LDS-246 状态字说明

开入状态字（遥信 1-16）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	远方/就地	05	通用遥信	09	2DL 跳位	13	5DL 跳位
02	弹簧未储能	06	自投外部闭锁	10	2DL 合位	14	5DL 合位
03	SF6 异常	07	1DL 跳位	11	4DL 跳位	15	6DL 跳位
04	通用遥信	08	1DL 合位	12	4DL 合位	16	6DL 合位

系统故障状态字（遥信 17-32）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	过流一段动作	05	分段备投动作	09	互投跳 5DL	13	保留
02	过流二段动作	06	互投方式 1 动作	10	互投跳 4DL	14	分段备自投已充电
03	过流三段动作	07	互投方式 2 动作	11	自投跳 5DL	15	互投方式 1 已充电
04	母线充电保护动作	08	保留	12	自投跳 4DL	16	互投方式 2 已充电

系统故障状态字（遥信 33-48）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保护总

告警状态字（遥信 49-64）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	二母线 TV 断线	09	4DL 或 5DL 跳闸失败	13	1DL 控制回路断线
02	控制回路断线	06	过负荷一时限告警	10	保留	14	2DL 控制回路断线
03	弹簧未储能告警	07	过负荷二时限告警	11	保留	15	4DL 控制回路断线
04	一母线 TV 断线	08	过负荷三时限告警	12	保留	16	5DL 控制回路断线

告警状态字（遥信 65-80）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	告警总

装置故障状态字（遥信 81-96）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义

01	CPU 故障	05	跳闸失败	09	配置参数错	13	保留
02	快闪故障	06	A/D 故障	10	补偿系数出错	14	保留
03	RAM 故障	07	出口自检故障	11	保留	15	保留
04	E^2故障	08	保护定值错	12	保留	16	保留

软压板状态字（遥信 97-112）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	分段备自投压板	05	过流一段压板	09	保留	13	保留
02	互投方式 1 压板	06	过流二段压板	10	保留	14	保留
03	互投方式 2 压板	07	过流三段压板	11	保留	15	保留
04	过负荷联切压板	08	母线充电保护压板	12	保留	16	保留

保留（遥信 113-128）

序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义	序号	状态字意义
01	保留	05	保留	09	保留	13	保留
02	保留	06	保留	10	保留	14	保留
03	保留	07	保留	11	保留	15	保留
04	保留	08	保留	12	保留	16	保留

附录 2　LDS-246 控制字说明

控制字 1（CTL1）

序号	对应位	置 1 的意义	置 0 的意义
01	D0	投入进线检有压	退出进线检有压
02	D1	投入进线检无流	退出进线检无流
03	D2	变压器互投	进线互投
04	D3	投入互投检分段位置	退出互投检分段位置
05	D4	空	空
06	D5	空	空
07	D6	空	空
08	D7	空	空
09	D8	空	空
10	D9	空	空
11	D10	空	空
12	D11	空	空
13	D12	空	空
14	D13	空	空
15	D14	空	空
16	D15	空	空

控制字 2（CTL2）

序号	对应位	置 1 的意义	置 0 的意义
01	D0	投入过流Ⅰ段复合电压闭锁	退出过流Ⅰ段复合电压闭锁
02	D1	投入过流Ⅱ段复合电压闭锁	退出过流Ⅱ段复合电压闭锁

03	D2	投入过流III段复合电压闭锁	退出过流III段复合电压闭锁
04	D3	TV 断线退出复压闭锁功能	TV 断线退出复压闭锁段
05	D4	投入 TV 断线监视	退出 TV 断线监视
06	D5	投入过负荷一时限	退出过负荷一时限
07	D6	投入过负荷二时限	退出过负荷二时限
08	D7	投入过负荷三时限	退出过负荷三时限
09	D8	空	空
10	D9	空	空
11	D10	空	空
12	D11	投入 1DL 控制回路断线	退出 1DL 控制回路断线
13	D12	投入 2DL 控制回路断线	退出 2DL 控制回路断线
14	D13	投入 4DL 控制回路断线	退出 4DL 控制回路断线
15	D14	投入 5DL 控制回路断线	退出 5DL 控制回路断线
16	D15	投入 6DL 控制回路断线	退出 6DL 控制回路断线

附录 3 LDS-246 压板清单

序号	内容	序号	内容
01	分段备自投压板	09	保留
02	互投方式 1 压板	10	保留
03	互投方式 2 压板	11	保留
04	过负荷联切压板	12	保留
05	过流 I 段压板	13	保留
06	过流 II 段压板	14	保留
07	过流III段压板	15	保留
08	母线充电保护压板	16	保留

附录 4 LDS-246 定值清单

编号	名称	定值意义	整定范围	整定级差
01	控制字 1	控制字 1 的意义	0000H~FFFFH	1
02	控制字 2	控制字 2 的意义	0000H~FFFFH	1
03	控制字 3	控制字 3 的意义	0000H~FFFFH	1
04	自投 T1	自投时间 1 定值	0.0~9.99S	0.01S
05	自投 T2	自投时间 2 定值	0.0~9.99S	0.01S
06	互投 T1	互投时间 1 定值	0.0~9.99S	0.01S
07	互投 T2	互投时间 2 定值	0.0~9.99S	0.01S
08	母线有压 U	母线有压定值	10V~120V	0.1V
09	进线有压 U	进线有压定值	10V~120V	0.1V
10	母线无压 U	母线无压定值	10V~120V	0.1V
11	进线无压 U	进线无压定值	10V~120V	0.1V
12	变压器无流 I	变压器无流定值	0.1~7.00A	0.01A
13	过负荷 I	过负荷电流定值	0.1~7.00A	0.01A
14	过负荷 T1	过负荷一时限时间定值	0.0~999.S	0.1S
15	过负荷 T2	过负荷二时限时间定值	0.0~999.9S	0.1S

16	过负荷 T3	过负荷三时限时间定值	0.0~999.9S	0.1S
17	过流Ⅰ段 I	过流Ⅰ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
18	过流Ⅰ段 T	过流Ⅰ段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
19	过流Ⅱ段 I	过流Ⅱ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
20	过流Ⅱ段 T	过流Ⅱ段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
21	过流Ⅲ段 I	过流Ⅲ段电流定值	0.2In~10In	0.01A
22	过流Ⅲ段 T	过流Ⅲ段时间定值	0.0~9.99S	0.01S
23	复压闭锁 UL	复合电压低电压闭锁定值	10V~100V	0.1V
24	复压闭锁 U2	复合电压负序电压闭锁定值	5V~50V	0.1V
25	母 线 充 电 I	母线充电电流定值	0.2In~10In	0.01A
26	母 线 充 电 T	母线充电时间定值	0.0~9.99S	0.01S

附录 5 LDS-246 配置清单

编号	名称	配置意义	整定范围	整定级差
01	通讯地址	通讯地址	000~64	1
02	通用控制字	控制字 1 的意义	0000H~FFFFH	1
03	遥控控制字	遥控的意义	0000H~FFFFH	1
04	出口控制字 1	过流Ⅰ段出口定义	0000H~FFFFH	1
05	出口控制字 2	过流Ⅱ段出口定义	0000H~FFFFH	1
06	出口控制字 3	过流Ⅲ段出口定义	0000H~FFFFH	1
07	出口控制字 4	母线充电保护出口定义	0000H~FFFFH	1
08	出口控制字 5	分段备自投出口定义	0000H~FFFFH	1
09	出口控制字 6	互投方式 1 出口定义	0000H~FFFFH	1
10	出口控制字 7	互投方式 2 出口定义	0000H~FFFFH	1
11	出口控制字 8	互投跳 5DL 出口定义	0000H~FFFFH	1
12	出口控制字 9	互投跳 4DL 出口定义	0000H~FFFFH	1
13	出口控制字 10	自投跳 5DL 出口定义	0000H~FFFFH	1
14	出口控制字 11	自投跳 4DL 出口定义	0000H~FFFFH	1
15	出口控制字 12	过负荷一时限联切出口定义	0000H~FFFFH	1
16	出口控制字 13	过负荷二时限联切出口定义	0000H~FFFFH	1
17	出口控制字 14	过负荷三时限联切出口定义	0000H~FFFFH	1
18	出口控制字 15	出口控制字 15	0000H~FFFFH	1
19	出口控制字 16	出口控制字 16	0000H~FFFFH	1
20	出口控制字 17	出口控制字 17	0000H~FFFFH	1
21	出口控制字 18	出口控制字 18	0000H~FFFFH	1
22	出口控制字 19	出口控制字 19	0000H~FFFFH	1
23	出口控制字 20	出口控制字 20	0000H~FFFFH	1
24	遥信延时 1	遥信 1 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
25	遥信延时 2	遥信 2 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
26	遥信延时 3	遥信 3 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
27	遥信延时 4	遥信 4 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
28	遥信延时 5	遥信 5 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S

29	遥信延时 6	遥信 6 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
30	遥信延时 7	遥信 7 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
31	遥信延时 8	遥信 8 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
32	遥信延时 9	遥信 9 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
33	遥信延时 10	遥信 10 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
34	遥信延时 11	遥信 11 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
35	遥信延时 12	遥信 12 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
36	遥信延时 13	遥信 13 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
37	遥信延时 14	遥信 14 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
38	遥信延时 15	遥信 15 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
39	遥信延时 16	遥信 16 去抖延时	0.00S~9.99S	0.01S
40	遥信极性	遥信极性	0000H~FFFFH	1
41	测量 K1	发送数据门槛值	3~8	1
42	测量 K2	发送变化数据死区值	3~20	1
43	控母断线 T	控制回路断线延时	00.00S~29.99S	0.01S
44	弹簧未储能 T	弹簧未储能告警延时	00.00S~29.99S	0.01S
45	遥控长延时 T	遥控长延时	0.00S~29.99S	0.001S
46	遥控短延时 T	遥控短延时	0.00S~29.99S	0.001S

配置清单说明如下：

通用控制字： 第 15 位：硬对时设置，0：普通遥信，1：对时设置；第 2 位：CAN 通讯速率，0：100k，1：50k；

遥控控制字： 设置 10 路遥控出口为长延时或短延时，其 0～9 位分别对应 10 路出口，1：遥控长延时， 0：遥控短延时

出口控制字的意义：

序号	意义	序号	意义	序号	意义	序号	意义
01	出口命令 1	05	出口命令 5	09	出口命令 9	13	保留
02	出口命令 2	06	出口命令 6	10	出口命令 10	14	保留
03	出口命令 3	07	出口命令 7	11	保留	15	保留
04	出口命令 4	08	出口命令 8	12	保留	16	保留

出口控制字的相应位为 1 则使相应的出口动作，为 0 则相应出口不动。

附录 6　LDS-246 通道系数定义

编号	名称	系数意义	整定范围	整定级差
01	Uab1	I 段母线电压 Uab1	0.000~9.999	0.001
02	Ubc1	I 段母线电压 Ubc1	0.000~9.999	0.001
03	Uab2	II 段母线电压 Uab2	0.000~9.999	0.001
04	Ubc2	II 段母线电压 Ubc2	0.000~9.999	0.001
05	Ux1	1#进线电压 Ux1	0.000~9.999	0.001
06	Ux2	2#进线电压 Ux2	0.000~9.999	0.001
07	It1	1#主变电流 It1	0.000~9.999	0.001
08	It2	2#主变电流 It2	0.000~9.999	0.001

09	Ia	分段 A 相电流	0.000~9.999	0.001
10	Ib	分段 B 相电流	0.000~9.999	0.001
11	Ic	分段 C 相电流	0.000~9.999	0.001
12	Nc	保留	0.000~9.999	0.001
13	Nc	保留	0.000~9.999	0.001
14	Nc	保留	0.000~9.999	0.001
15	U+12V	A/D 自检用	0.000~9.999	0.001
16	U-12V	A/D 自检用	0.000~9.999	0.001

通道系数出厂时已整定好，用户不需整定，整定计算公式为：

$$K=(Fs/Fx)\times K0$$

Fx：装置显示值　Fs：施加激励量　K：本通道系数　K0：旧系数

附录 7　LDS-246 遥信说明

遥信点号	MMI 显示	端子排	说明（相应的位为 1）
遥信 1	远方/就地	G1	就地操作闭锁
遥信 2	弹簧未储能	G2	弹簧未储能（告警）
遥信 3	SF6 异常	G3	SF6 压力低（普通遥信）
遥信 4	通用遥信 G4	G4	通用遥信开入
遥信 5	通用遥信 G5	G5	备用
遥信 6	自投外部闭锁	G6	备投外部闭锁
遥信 7	1DL 跳位	G7	1DL 跳位/遥信
遥信 8	1DL 合位	G8	1DL 合位/遥信
遥信 9	2DL 跳位	G9	2DL 跳位/遥信
遥信 10	2DL 合位	G10	2DL 合位/遥信
遥信 11	4DL 跳位	G11	4DL 跳位
遥信 12	4DL 合位	G12	4DL 合位
遥信 13	5DL 跳位	G13	5DL 跳位
遥信 14	5DL 合位	G14	5DL 合位
遥信 15	6DL 跳位		6DL 跳位
遥信 16	6DL 合位		6DL 合位

12 附图

附图 1 LDS-246 面板布置图

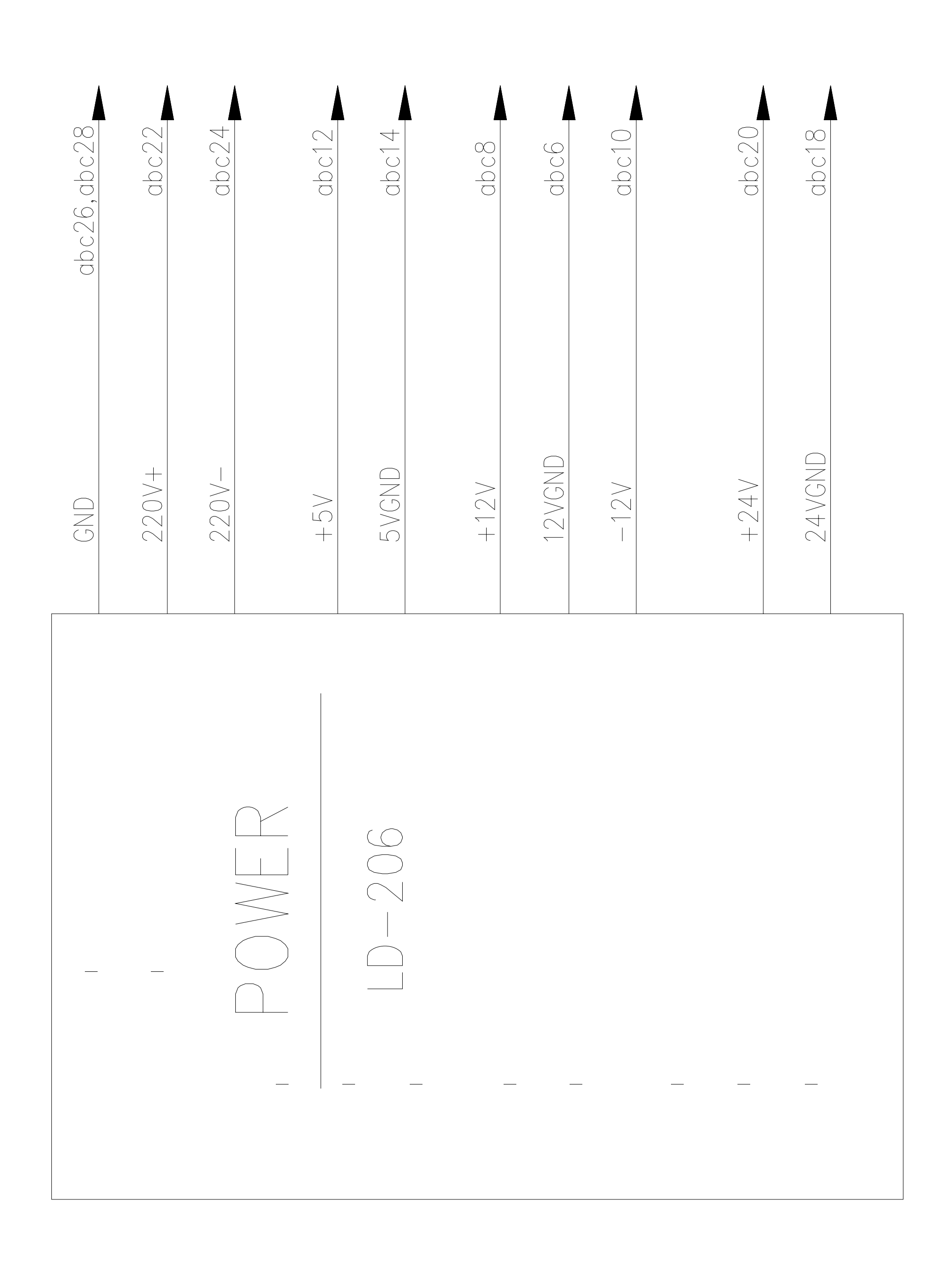
LDS-246
数字式备用电源自动投入装置
告警
合位
跳位
保护跳闸
备投动作
确认
退出
复归
运行
北京四方立德保护控制设备有限公司
串口

附图 2　LDS-246 插件布置图

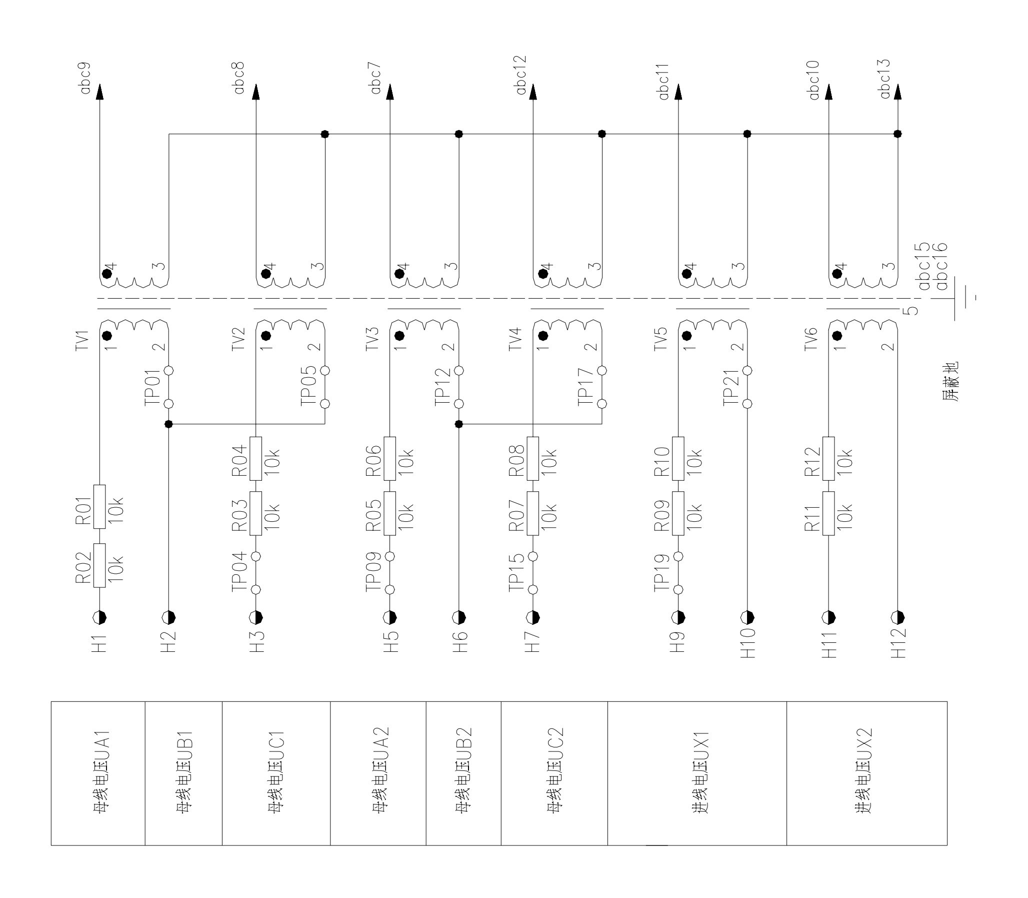
LDS－246(V2.0)数字式备用电源自动投入装置

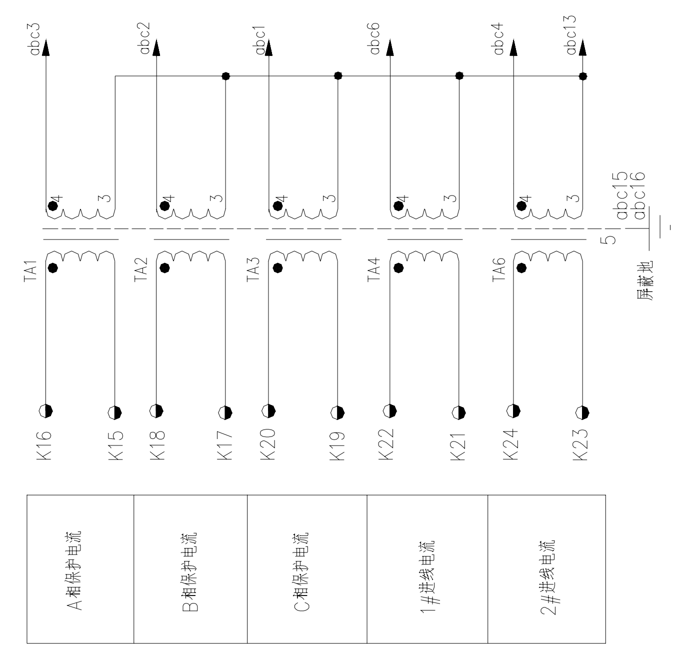
AC插件	1
CPU 插件	2
电源插件	3
1＃出口插件	4
2＃出口插件	5
操作插件	6

附图 3　LDS-246 电源插件原理图

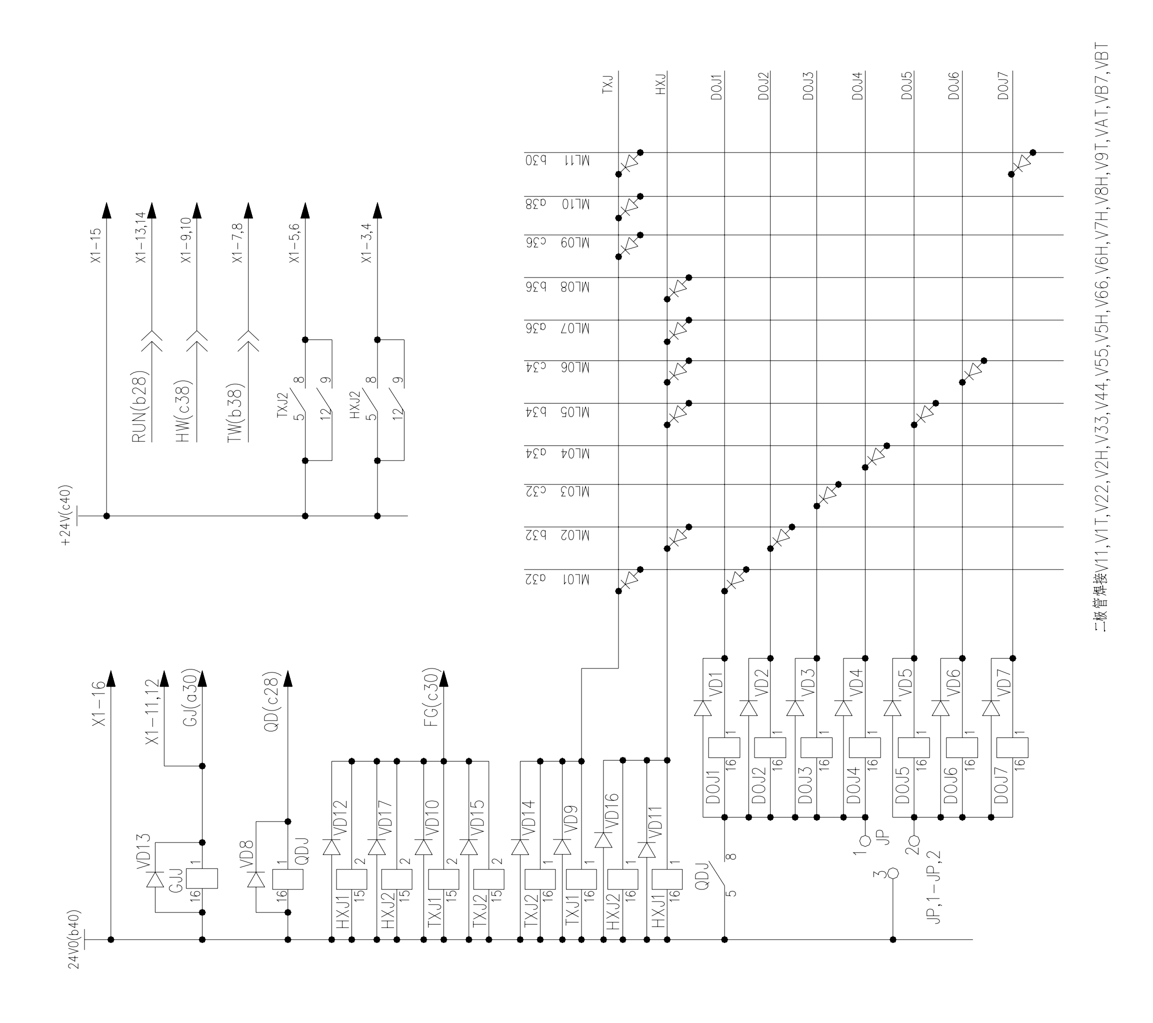


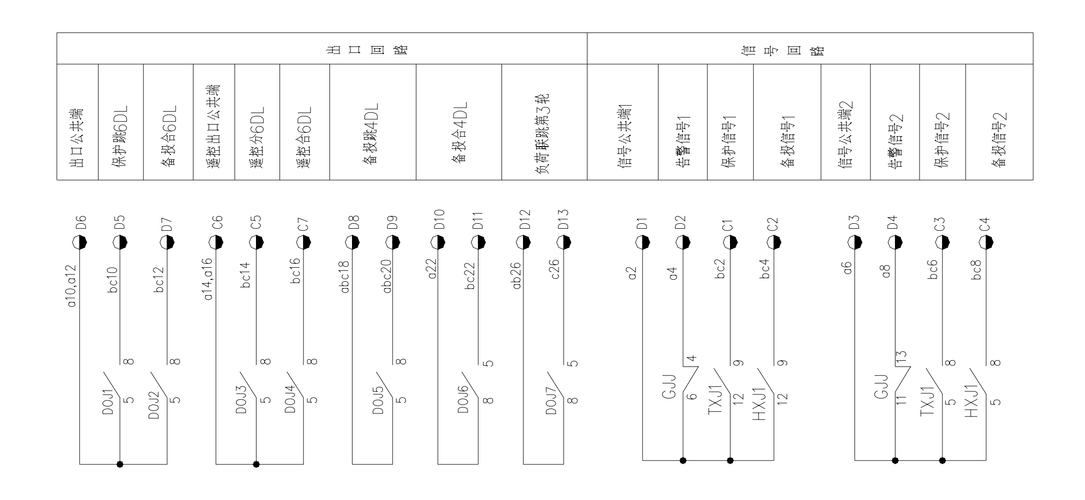
附图 4　LDS-246　AC 插件原理图



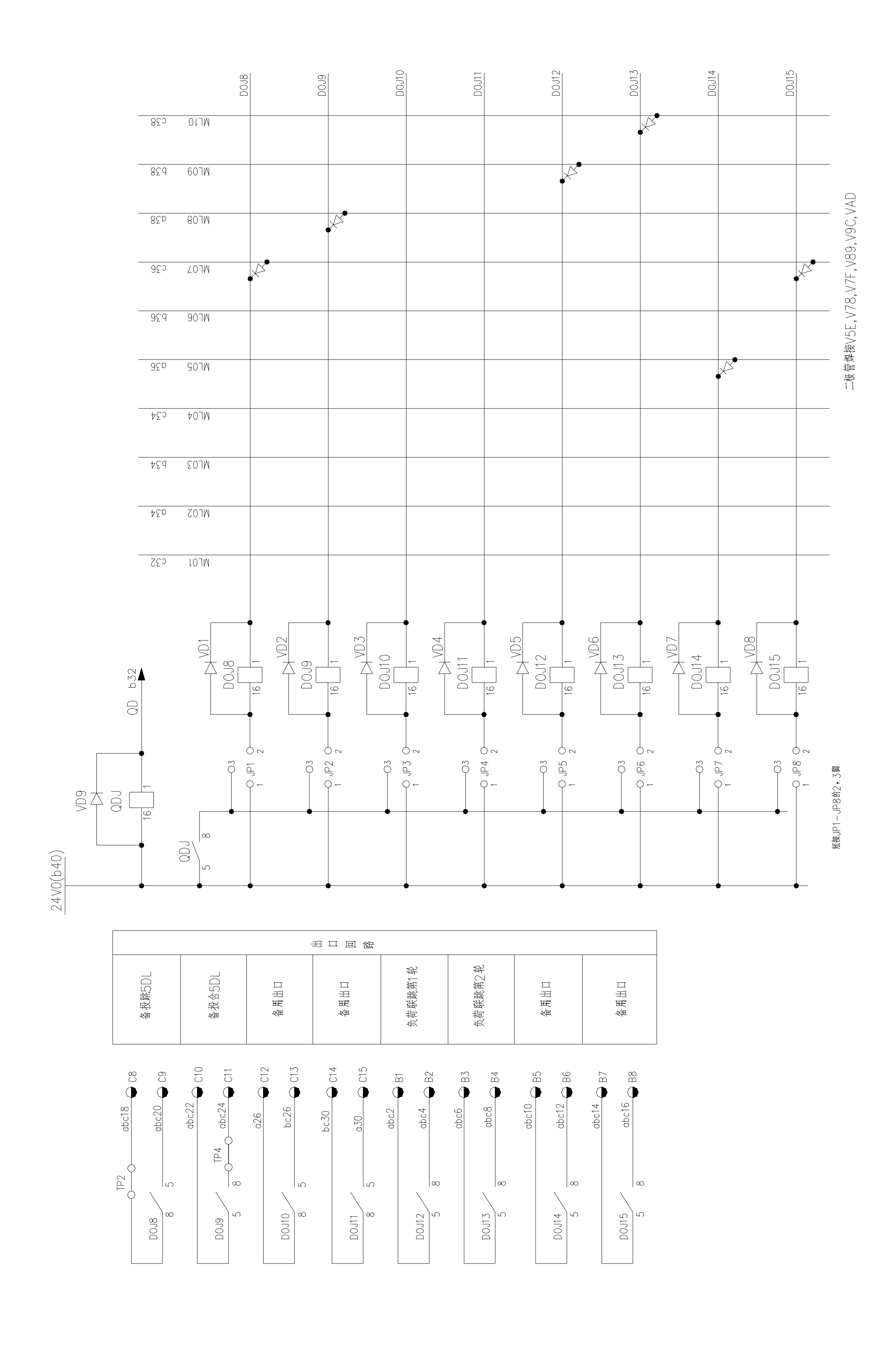


附图 5　LDS-246　1#出口插件原理图

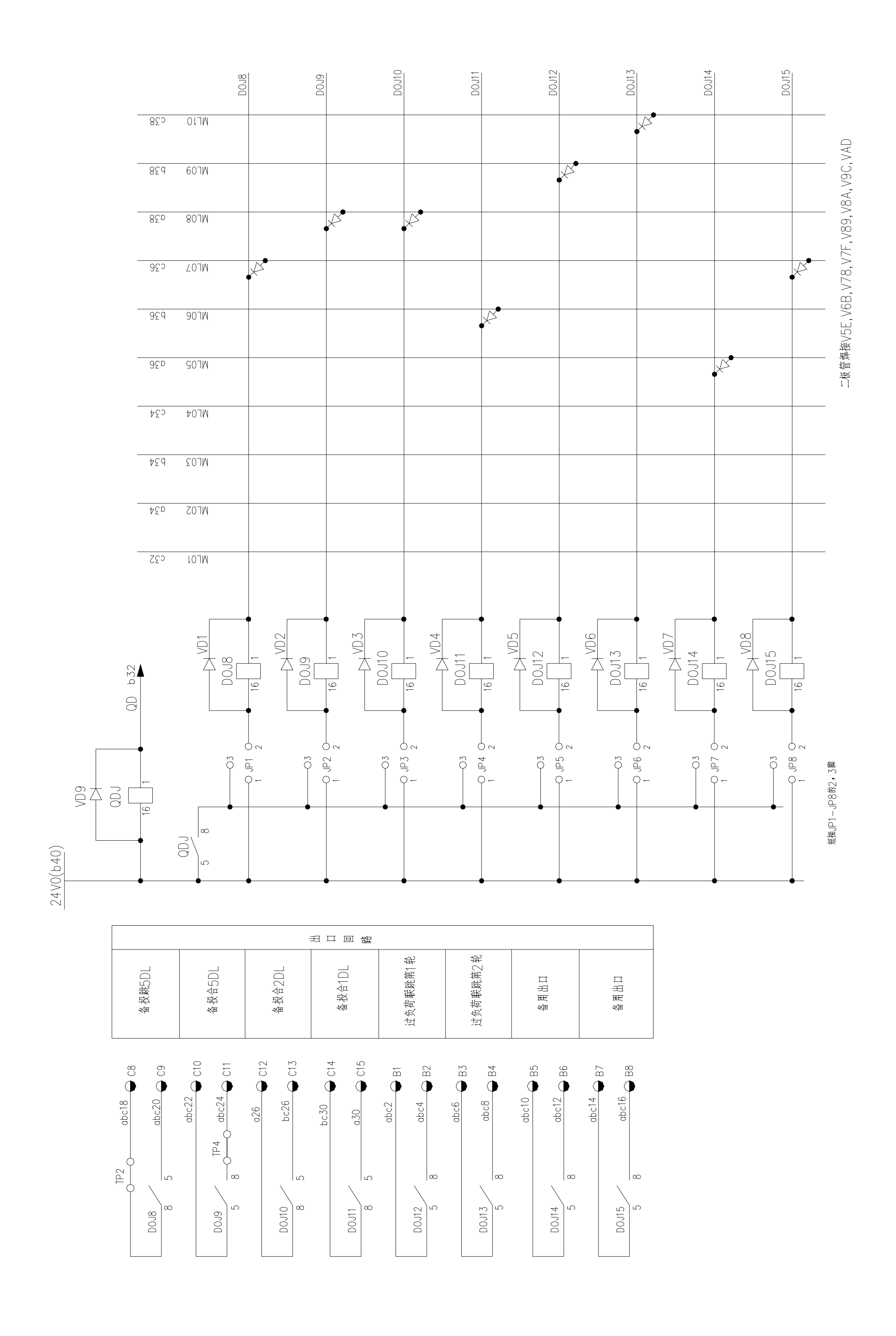




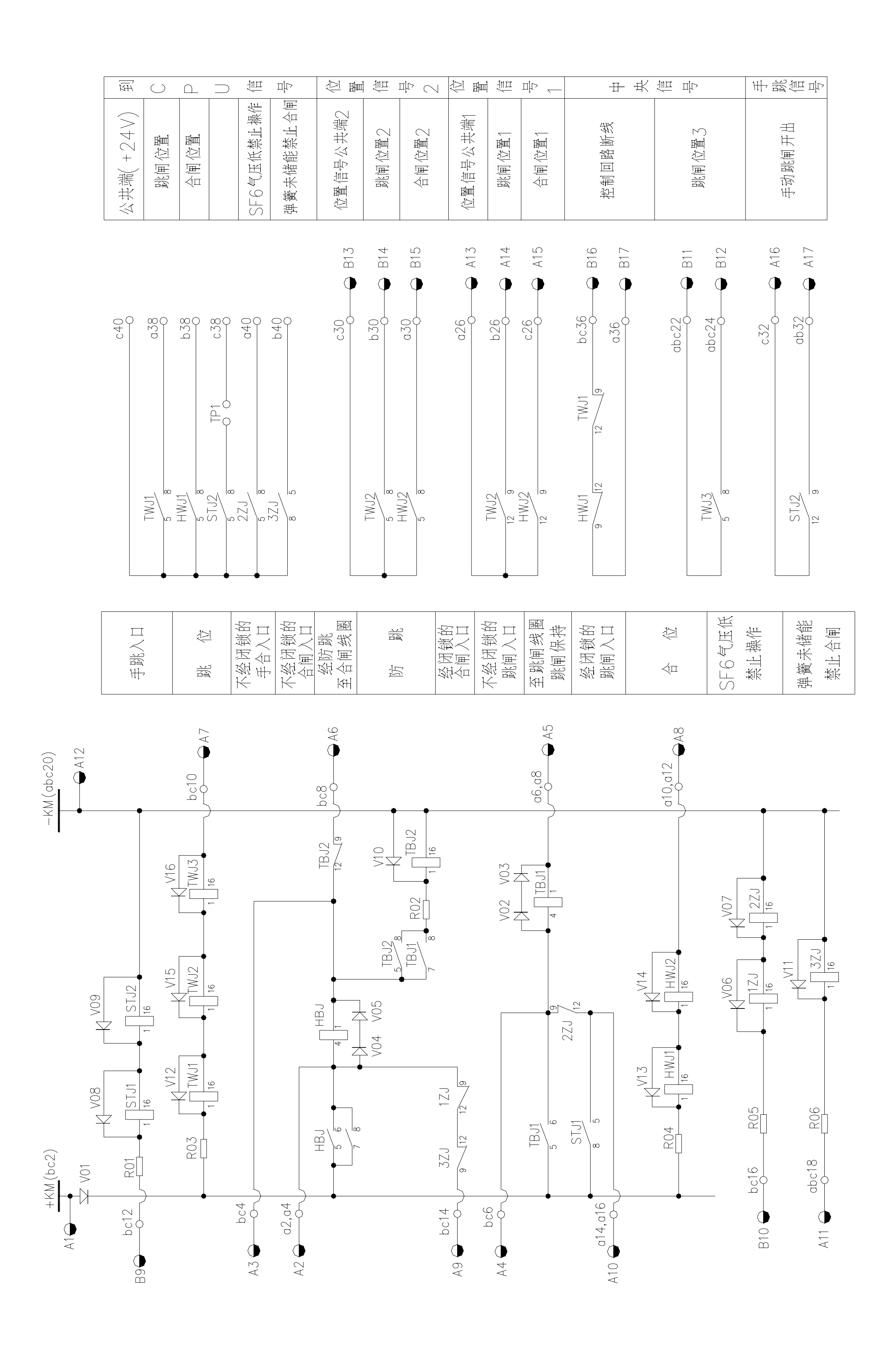
附图 6　LDS-246　2#出口插件原理图 I



附图 7　LDS-246　2#出口插件原理图 II



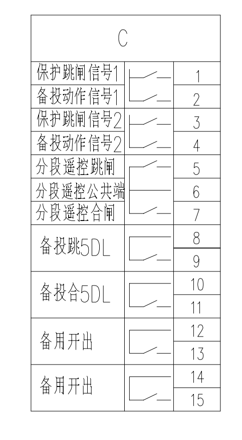
附图 8　LDS-246 操作插件原理图



附图 9　LDS-246 背板端子图 I

A

分组	名称	端子
跳合闸回路	+KM/L	1
	合闸入口	2
	手合入口	3
	跳闸入口	4
	至跳闸线圈	5
	至合闸线圈	6
	跳位至合闸机构箱	7
	合位至跳闸机构箱	8
	带闭锁合闸入口	9
	带闭锁跳闸入口	10
	弹簧未储能闭锁	11
	-KM/N	12
信号公共端		13
绿灯		14
红灯		15
手跳开出		16
		17

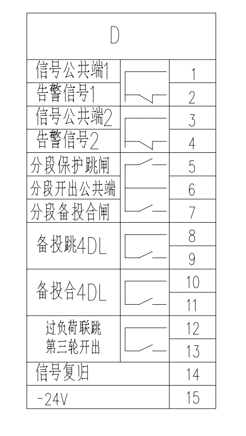


B

名称	端子
过负荷联跳第一轮开出	1
	2
过负荷联跳第二轮开出	3
	4
备用开出	5
	6
备用开出	7
	8
手跳/遥跳入口	9
SF6气压低闭锁	10
跳闸位置3	11
	12
位置信号公共端	13
跳闸位置2	14
合闸位置2	15
控制回路断线信号	16
	17

C

名称	端子
保护跳闸信号1	1
备投动作信号1	2
保护跳闸信号2	3
备投动作信号2	4
分段遥控跳闸	5
分段遥控公共端	6
分段遥控合闸	7
备投跳5DL	8
	9
备投合5DL	10
	11
备用开出	12
	13
备用开出	14
	15



D

名称	端子
信号公共端1	1
告警信号1	2
信号公共端2	3
告警信号2	4
分段保护跳闸	5
分段开出公共端	6
分段备投合闸	7
备投跳4DL	8
	9
备投合4DL	10
	11
过负荷联跳第三轮开出	12
	13
信号复归	14
-24V	15

E

分组	名称	端子
电源输入	直流正电源/L	1
		2
	机壳接地	3
		4
	直流负电源/N	5

F

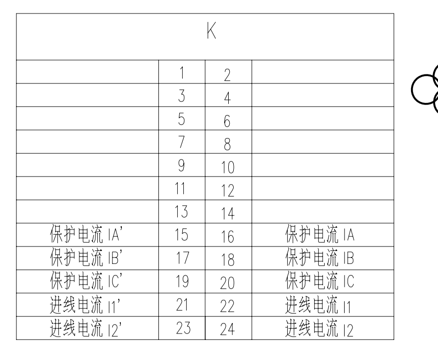
分组	名称	端子
+24V 电源		1
		2
通信接口	CANH	3
	CANL	4
	CANG	5

G

分组	名称	端子
	远方操作允许	1
24V开关量输入	弹簧未储能信号开入	2
	SF6气压低信号开入	3
	通用遥信/检修状态开入	4
	通用遥信/GPS对时	5
	外部闭锁开入	6
	通用遥信开入	7
	通用遥信开入	8
	通用遥信开入	9
	通用遥信开入	10
	4DL跳闸位置开入	11
	4DL合闸位置开入	12
	5DL跳闸位置开入	13
	5DL合闸位置开入	14

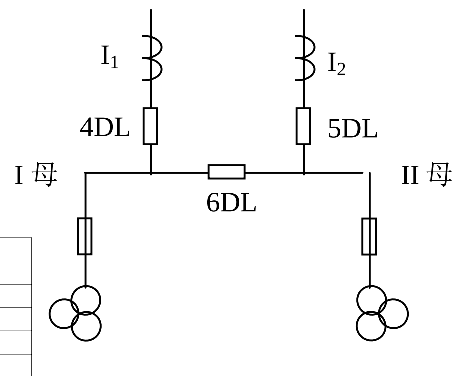
H

名称	端子
母线电压UA1	1
母线电压UB1	2
母线电压UC1	3
	4
母线电压UA2	5
母线电压UB2	6
母线电压UC2	7
	8
进线电压UX1	9
进线电压UX1'	10
进线电压UX2	11
进线电压UX2'	12



K

名称	端子	端子	名称
	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	
	13	14	
保护电流 IA'	15	16	保护电流 IA
保护电流 IB'	17	18	保护电流 IB
保护电流 IC'	19	20	保护电流 IC
进线电流 I1'	21	22	进线电流 I1
进线电流 I2'	23	24	进线电流 I2



进线/分段自投(互投)方式背板端子图

附图 10 LDS-246 背板端子图Ⅱ

A

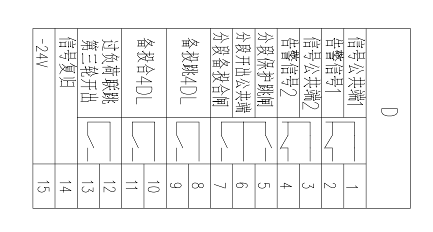
跳合闸回路	+KM/L	1
	合闸入口	2
	手合入口	3
	跳闸入口	4
	至跳闸线圈	5
	至合闸线圈	6
	跳位至合闸机构箱	7
	合位至跳闸机构箱	8
	带闭锁合闸入口	9
	带闭锁跳闸入口	10
	弹簧未储能闭锁	11
	-KM/N	12
信号公共端		13
绿灯		14
红灯		15
手跳开出		16
		17

B

过负荷联跳第一轮开出	1
	2
过负荷联跳第二轮开出	3
	4
备用开出	5
	6
备用开出	7
	8
手跳/遥跳入口	9
SF6气压低闭锁	10
跳闸位置3	11
	12
位置信号公共端	13
跳闸位置2	14
合闸位置2	15
控制回路断线信号	16
	17

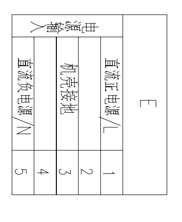
C

保护跳闸信号1	1
备投动作信号1	2
保护跳闸信号2	3
备投动作信号2	4
分段遥控跳闸	5
分段遥控公共端	6
分段遥控合闸	7
备投跳5DL	8
	9
备投合5DL	10
	11
备投合2DL	12
	13
备投合1DL	14
	15



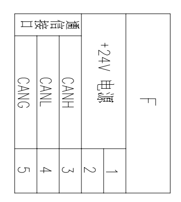
D

信号公共端1	1
告警信号1	2
信号公共端2	3
告警信号2	4
分段保护跳闸	5
分段开出公共端	6
分段备投合闸	7
备投跳4DL	8
	9
备投合4DL	10
	11
过负荷联跳第三轮开出	12
	13
信号复归	14
-24V	15



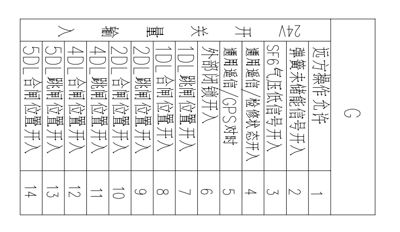
E

电源输入	直流正电源/L	1
		2
	机壳接地	3
		4
	直流负电源/N	5



F

+24V 电源		1
		2
通信接口	CANH	3
	CANL	4
	CANG	5

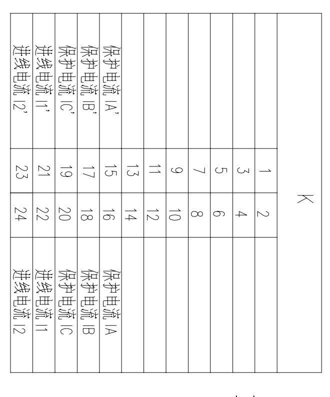


G

远方操作允许		1
24V开关量输入	弹簧未储能信号开入	2
	SF6气压低信号开入	3
	通用遥信/检修状态开入	4
	通用遥信/GPS对时	5
	外部闭锁开入	6
	1DL跳闸位置开入	7
	1DL合闸位置开入	8
	2DL跳闸位置开入	9
	2DL合闸位置开入	10
	4DL跳闸位置开入	11
	4DL合闸位置开入	12
	5DL跳闸位置开入	13
	5DL合闸位置开入	14

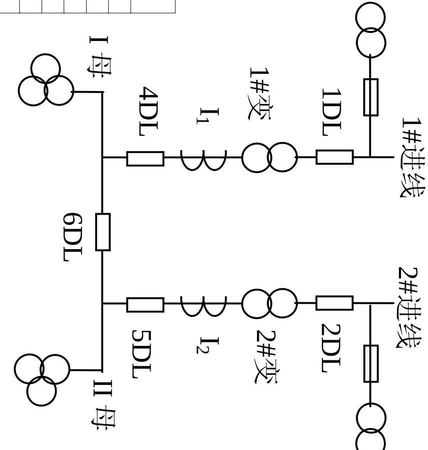
H

母线电压UA1	1
母线电压UB1	2
母线电压UC1	3
	4
母线电压UA2	5
母线电压UB2	6
母线电压UC2	7
	8
进线电压UX1	9
进线电压UX1'	10
进线电压UX2	11
进线电压UX2'	12



K

	1	2	
	3	4	
	5	6	
	7	8	
	9	10	
	11	12	
	13	14	
保护电流 IA'	15	16	保护电流 IA
保护电流 IB'	17	18	保护电流 IB
保护电流 IC'	19	20	保护电流 IC
进线电流 I1'	21	22	进线电流 I1
进线电流 I2'	23	24	进线电流 I2



主变压器自投(互投)方式背板端子图